



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Química e Ingeniería Química
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Química

**Modernización del sistema de producción del aceite de
oliva (caso NICOLIVOS)**

MONOGRAFÍA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Químico

AUTOR

Luis Guillermo DE LA TORRE CÁRCAMO

ASESOR

José Ángel PORLLES LOARTE

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

De la Torre, L. (2016). *Modernización del sistema de producción del aceite de oliva (caso NICOLIVOS)*. [Monografía de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Química e Ingeniería Química, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Química]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Central: 6197000 anexo 1208

ACTA DE TÍTULO POR TRABAJO MONOGRÁFICO

Los suscritos Miembros del Jurado, nombrado por el Sra. Directora de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Química, bajo la Presidencia del **Mg. JULIO JAVIER ARMIJO CARRANZA** (Presidente), el **Ing. LEONCIO REYNA MARIÑAS** (Miembro) y el **MBA. JOSÉ ANGEL PORLLES LOARTE** (Asesor), después de escuchar la sustentación del **TRABAJO MONOGRÁFICO**, titulado: **"MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL ACEITE DE OLIVA (CASO NICOLIVOS)"**, rendido por el Bachiller en Ingeniería Química **LUIS GUILLERMO DE LA TORRE CÁRCAMO**; para optar el **TÍTULO PROFESIONAL de INGENIERO QUÍMICO**. Acordaron calificarle con la **NOTA** de:

DIECIOCHO
(LETRAS)

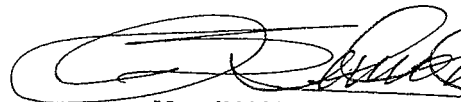
18
(NUMEROS)

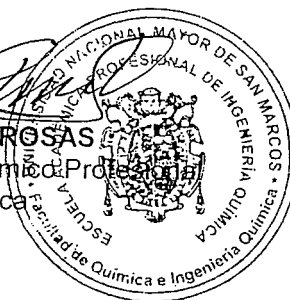
Ciudad Universitaria, 17 de agosto de 2016.


Mg. JULIO JAVIER ARMIJO CARRANZA
PRESIDENTE


Ing. LEONCIO REYNA MARIÑAS
MIEMBRO


MBA. JOSÉ ANGEL PORLLES LOARTE
ASESOR


Mg. JUANA SANDIVAR ROSAS
Directora (e) de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Química



DEDICATORIA

A Dios quien me guía y da la fortaleza de seguir adelante.

A mi amada esposa con todo mi amor por su apoyo incondicional, a mis hijos por ser mi fuente de motivación e inspiración.

A mi madre por su amor y apoyo desinteresado.

A mi suegro por sus constantes consejos.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, MBA. José Angel Porlles Loarte por su valiosa orientación y gran apoyo en la elaboración y culminación del presente trabajo.

Contenido

RESUMEN	5
I. INTRODUCCIÓN	6
II. JUSTIFICACIÓN	8
III. FUNDAMENTO TEÒRICO	10
3.1. Caracterización del producto	10
3.2. <i>Características técnicas de los aceites vegetales</i>	13
3.2.1. Composición	13
Cuadro 3.1. Clasificación de los aceites vegetales	14
3.2.2. Propiedades físicas	14
3.3. Perfil de uso en la industria mundial y nacional	16
3.4. Cadena de valor de la industria	17
3.5. Tecnologías usadas a nivel del producto.....	19
IV. MARCO CONTEXTUAL	29
4.1. La empresa NICOLIVOS	29
4.2. Situación y perspectivas del mercado del aceite de oliva en el mundo	31
4.2.1. La producción mundial	31
4.2.2. Las exportaciones mundiales	35
4.2.3. Las importaciones mundiales	39
4.2.5. Demanda per cápita mundial a nivel países (Ver Gráfica 4.8)	44
4.3. Situación y perspectivas del mercado de aceituna y aceite de oliva a nivel nacional	46
4.3.1. El mercado de las aceitunas.....	46
4.3.2. El mercado nacional de aceite de oliva.....	51
V. DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DEL ACEITE DE OLIVA EN NICOLIVOS	59
5.1 Producción del aceite de oliva en la empresa	59
5.2. Desarrollo de los procesos tecnológicos en la empresa (Ver gráficas 5.2 al 5.6.)	63
5.3 Parámetros de control de procesos y sistema de control de calidad en la producción del aceite de oliva	70
VI. APORTES PROFESIONALES EN LA MODERNIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	81
VII. CONCLUSIONES	84
VIII. BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXO 1	86
GALERIA DE FOTOS DE UBICACIÓN DE LA PLANTA Y LOS TRABAJOS EN EL FUNDO AFRICOLA	86

RELACIÒN DE GRÀFICAS

Gràfica 1.1. Diagrama de bloques de producción de aceite de oliva	7
Gràfica 1.2. Planta de olivo	
Gràfica 1.3. Aceite de olivo	7
Gràfica 3.1. Aceite de oliva en mesa	11
Gràfica 3.2. Diagrama de la cadena de valor de la industria oleaginosa	17
Gràfica 3.3. Cadena de valor de producción de aceite de oliva	18
Gràfica 3.4. Proceso de extracción de aceites vegetales	19
Gràfica 3.5. Proceso de extracción del aceite crudo	21
Gràfica 4.1. Producción olivera mundial en el 2005	32
Gràfica 4.1. B. Ranking mundial de países exportadores de aceite de oliva.....	36
Exportaciones Mundiales:	36
Gràfica 4.2. Exportadores mundiales de aceite de oliva (En %)	37
Gràfica 4.3. Principales países de destino de las exportaciones españolas de	38
aceite de oliva	38
Gràfica 4.4. Exportaciones chilenas de aceite de oliva	38
Gràfica 4.5. Principales importadores de aceite de oliva virgen (En miles de Tm)	40
Gràfica 4.6. Consumo mundial de aceite de oliva (en miles de Tm)	42
Gràfica 4.7. <i>Distribución por países del consumo mundial de aceite de oliva en %</i>	43
Gràfica 4.8. Evolución del consumo de aceite per cápita (En kg/persona)	45
Gràfica 4.9. Aceite de Oliva vs Aceites de semilla	45
Gràfica 4.10. <i>Consumo per cápita comparado por habitante por año</i>	45
Gràfica 4.11. Evolución de la superficie de olivar en hectáreas	47
Gràfica 4.12. Evolución de la producción de aceituna en Tm	47
Gràfica 4.13. Superficie cosechada de aceituna a nivel nacional	48
Gràfica 4.14. Evolución de las exportaciones de aceitunas del Perú	50
Volumen y valor (2005-2014)	50
Gràfica 4.15. Exportación aceite de oliva de Chile (2008-2014)	53
Gràfica 4.16. Mercado de destino de exportación aceite de oliva	53
(Valor FOB 2013-2015)	53
Gràfica 4.17. Empresas nacionales que exportan aceite de oliva	53
(Valor FOB 2015)	53
Gràfica 4.18. Participación de los países de importación de aceite	54
de oliva virgen por Perú (Valor CIF 2014 en %)	54

Gráfica 4.19. Principales importadores de aceite de oliva virgen en Perú	55
(Valor CIF miles de \$, 2012-2014)	55
Gráfica 5.1. Envasado del aceite de oliva	63
Gráfica 5.2. Balance de materiales y Diagrama de flujo del proceso de transformación de aceitunas en aceite de oliva (Capacidad de planta)	65
Gráfica 5.3. Molino tradicional para triturar aceitunas	66
Gráfica 5.4. Ilustración de una prensa tradicional	67
Gráfica 5.5. Diagrama de flujo del proceso moderno	69
Gráfica 5.6. Máquina compacta multifuncional para obtener	70
Aceite de oliva de alta calidad	70
Figura 5.7 Análisis del aceite de oliva en el laboratorio	70
Gráfica 6.1. Comparación de rendimientos del sistema tradicional inicial con el sistema modernizado	83

RELACIÓN DE CUADROS

Cuadro 3.1. Clasificación de los aceites vegetales	14
Cuadro 3.2. Principales propiedades físicas de los aceites vegetales comerciales más importantes.....	15
Cuadro 3.3. Variables agroclimáticas del suelo.....	24
Cuadro 3.4. Variables edafoclimáticas del suelo.....	25
Cuadro 4.1. Producción mundial de aceite de oliva: principales países	33
productores: 2000-2009 en Tm	33
Cuadro 4.2. Producción mundial de aceite de oliva en las temporadas: 09/10,10/11 y 11/12 ..	34
Cuadro 4.3. Dinámica de la producción mundial del aceite de oliva	35
Cuadro 4.4Dinámica de las exportaciones mundiales	39
Cuadro 4.5Dinámica de las importaciones mundiales	41
Cuadro 4.6. <i>Importaciones de aceite de oliva virgen en los BRIC</i>	44
Cuadro 4.7. Resumen de la producción agrícola 2014	46
Cuadro 4.8. Superficie cosechada y volumen de producción de aceituna.....	49
a nivel nacional (2012-2014)	49
Cuadro 4.9. Principales mercados de destino de la exportación de	50
Aceitunas en valor FOB (2012-2014)	50
Cuadro 4.10. Principales empresas exportadoras de aceitunas en	51
Valor FOB (2012-2014)	51

Cuadro 4.11. Exportación aceite de oliva virgen.....	52
Volumen y valor FOB (2012-2014).....	52
Cuadro 4.12. Importación aceite de oliva virgen y aceite de oliva.....	54
Volumen y valor CIF (2012-2014).....	54
Cuadro 4.13. Principales marcas importadoras de aceite de oliva.....	55
Cuadro 4.14. Demanda mundial del aceite de oliva (Miles de Toneladas).....	57
Cuadro 4.15. Producción de aceite de oliva en el 2012 según MINAR.....	57
Cuadro 4.16. Estimación de la demanda nacional al 2014	58

RESUMEN

La experiencia profesional del autor del presente trabajo monográfico se ha llevado a cabo en la empresa NICOLIVOS, centro de negocios que se dedica a la producción de aceite de oliva a partir de aceitunas en la Región de Arequipa.

NICOLIVOS es la empresa que se viene gestionando como resultado de un emprendimiento familiar de varios años en esta actividad. El desarrollo actual de esta empresa es producto del empuje vía la mejora continua con cerca de quince años de ejercicio profesional, habiéndose logrado una posición competitiva en el contexto de las otras empresas del país.

El consumo de este producto vegetal es escaso a principios de la década 1900; sin embargo, en los últimos veinte años se registra un cambio en los hábitos de consumo, no sólo en el Perú sino también en el contexto mundial, tal como lo señala el Consejo Oleícola Internacional (COI). Esta evolución responde al comportamiento de dos componentes principales: una de origen étnico, fundamentada en la población de procedencia latinoamericana que conoce el producto y lo utiliza en su alimentación, y por otro lado, un segmento en continua expansión, concentrado en una población de renta alta, informados y conocedores de los beneficios muy saludables de este producto.

Estas perspectivas alientan que en NICOLIVOS se hayan venido adoptando paulatinamente medidas para fortalecer la infraestructura productiva, con miras en primer lugar a mejorar la capacidad competitiva en el mercado interno y en el mediano plazo explorar una posible aventura de exportaciones del producto a los mercados externos con un producto de la mejor calidad, que hoy se encuentra garantizado con el proceso productivo modernizado.

El propósito del presente trabajo es exponer la actuación del autor de esta tesis, como profesional de Ingeniería Química en el desarrollo, modernización del proceso productivo y posicionamiento de la referida empresa.

I. INTRODUCCIÓN

Según la revista médica *British Medical Journal* (BMJ)¹, el consumo de verduras, pescado, fruta y aceite de oliva (denominada dieta mediterránea) ayuda a evitar el envejecimiento, hallando una relación entre esta dieta y los problemas cardíacos. La investigación concluye que seguir la referida dieta es beneficioso para la salud y permite disfrutar de una larga vida, vale decir ayuda a mantener la juventud genética. En este contexto, el aceite de oliva se revela como uno de los productos con mayor beneficio para la salud humana.

El olivo es el cultivo permanente más importante en la provincia de Caravelí, Región Arequipa. Es la planta del cual se puede producir el aceite de olivo. Se estima que cuenta con un área de 2,894 hectáreas y una producción anual promedio de 13,086 toneladas de aceitunas (DGIA – MINAG, 2006). Es la segunda zona en importancia olivícola en el Perú, luego de Tacna. Destacan los valles de Acarí, Yauca, Chala, Cháparra, Atico, la cuenca cerrada de Atiquipa y las irrigaciones de Bella Unión y Mochica. La aceituna producida en los valles caravileños, tiene tamaño y calidad de pulpa, textura firme, color y características organolépticas que le confieren presencia y sabores agradables y le otorgan importantes ventajas comparativas en los mercados.

En el Perú le están dando importancia al aceite de oliva, no solo por ser un producto sano, sino porque en su elaboración no se usan tantos preservantes. Las empresas cada día van preocupándose por mejorar la calidad del aceite, disminuyendo el grado de acidez, pues mientras menos ácido, es mayor la calidad y las propiedades del aceite.

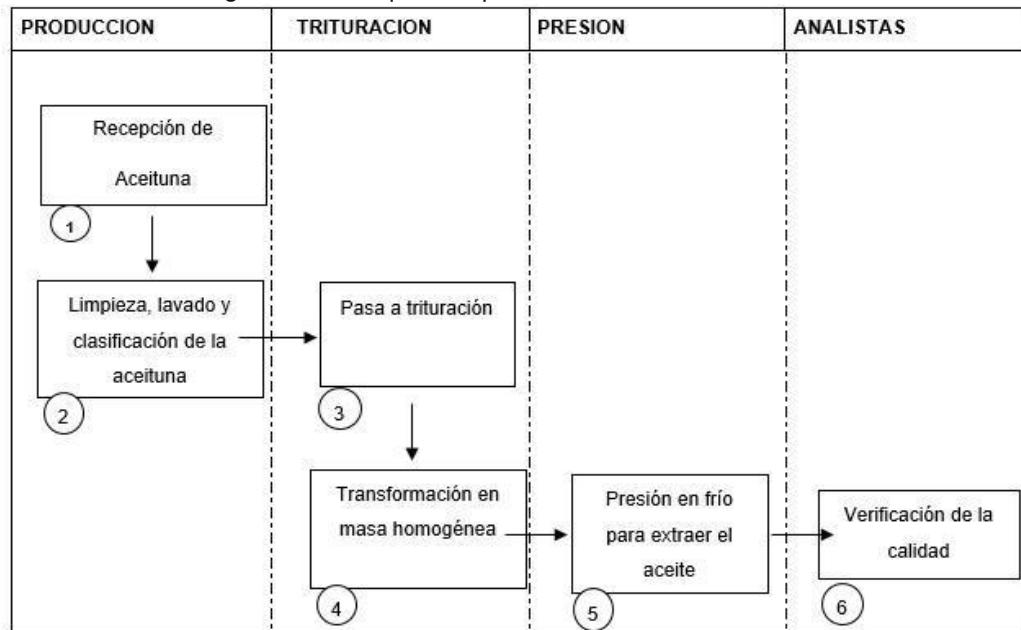
La evaluación de la calidad del aceite de oliva se realiza mediante una serie de análisis de laboratorio dirigidos a conocer cualitativamente y cuantitativamente las características fisicoquímicas más importantes que puedan afectar su uso real y potencial, como el tipo y grado de tratamiento requerido para un adecuado acondicionamiento.

¹ **BMJ**, originalmente llamado **British Medical Journal**, es una revista médica publicada semanalmente en el Reino Unido por la Asociación Médica Británica¹ (*British Medical Association*, BMA) (<https://es.wikipedia.org/wiki/BMJ>). El BMJ, anteriormente *British Medical Journal*, ha pasado del sexto al cuarto lugar en el ranking internacional de las revistas médicas más influyentes en el mundo, y registra el mayor aumento de citas, entre los 10 primeros títulos de esta categoría en el año 2012 (http://biblioteca.hospitalcruces.com/10_6039/pagina.aspx).

A fin de garantizar la confiabilidad de los resultados, que arrojan tales análisis de laboratorio, las técnicas y procedimientos deben haber sido cuidadosamente desarrollados, evaluados y con los niveles de sensibilidad requerida.

El diagrama de bloque como Gráfica 1.1, permite visualizar las principales etapas del proceso de obtención del citado producto a partir de las aceitunas. En las gráficas 1.2 y 1.3 se visualizan la planta de olivo y el aceite de oliva.

Gráfica 1.1. Diagrama de bloques de producción de aceite de oliva



Elaboración: Autor de la tesis

Gráfica 1.2. Planta de olivo



Fuente: Archivos propios de Nicolivos

Gráfica 1.3. Aceite de olivo



Fuente: Archivos propios de Nicolivos

II. JUSTIFICACIÓN

La importancia de este tipo de industria reside en que el producto es un bien de consumo dirigido al consumo humano 100%, con altos beneficios para la salud humana. Por tanto los estándares de producción son los más exigentes, lo que implica una adecuada administración y control de la calidad del proceso desde que entra la materia prima hasta la obtención del producto final.

La investigación científica confirma que el aceite de oliva virgen²:

- Reduce el nivel de colesterol.
- Disminuye el riesgo de infarto.
- Reduce las probabilidades de trombosis arteriales.
- Disminuye la acidez gástrica.
- Ofrece una acción eficaz de protección contra úlceras y gastritis.
- Estimula la secreción de la bilis, y es el mejor absorbido por el intestino.
- Regula el tránsito intestinal.
- Beneficia nuestro crecimiento óseo y permite una excelente mineralización del hueso.

Se registran trabajos de investigación de producción de aceites a partir de diferentes materias primas, pero no del producto objeto de este trabajo.

Como resultado de la búsqueda de trabajos similares en este tipo de industria, es posible dejar constancia que este trabajo es inédito, en cuanto a trabajos monográficos de este nivel académico, en particular la producción de aceite de oliva a partir de las aceitunas.

De otra parte se hace resaltar el aporte profesional del autor de este trabajo en la empresa, en la medida que durante los aproximadamente 15 años en esta actividad, se ha logrado los siguientes aportes para mejorar el sistema de producción y control de calidad del proceso, como parte del proceso continuo de mejora:

a) Para la sociedad, al ser fuente de empleo ya que en la actualidad muchas familias dependen de este sector y al proporcionar un producto saludable de calidad comprobada.

² Se puede acudir a la siguiente cita: <http://www.inkanat.com/es/arti.asp?ref=aceite-de-oliva>

b) La mejora de las estructuras productivas y la tecnificación en el proceso de obtención y almacenaje del aceite de oliva de calidad en la empresa evolucionando de una empresa con sistema productivo tradicional (muy primitivo) a uno que evoluciona a un sistema moderno, habiendo realizado aportes económicos para lograrlo. Debido a este esfuerzo como pequeña empresa se logra comercializar aceite de oliva virgen extra con la marca **VerdeOro**.

c) Impacto favorable al sector Agroindustrial, generando una serie de externalidades positivas a partir de sus valores ambientales y culturales, así como la evolución y el salto cualitativo que ha conseguido en los últimos años, permitiendo aprovechar la calidad y seguridad alimentarias como argumentos de venta para poner en valor sus cualidades nutricionales, cualidades organolépticas y su excelencia favoreciendo la diversificación de la actividad económica en la Región Arequipa.

III. FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1. Caracterización del producto

Los aceites oleaginosos son un bien de consumo (BC) destinado principalmente a satisfacer las necesidades de la población, por lo cual tiene una alta participación en la canasta familiar, lo que disminuye la probabilidad de fuertes caídas en el consumo de los mismos. Además estos productos carecen de sustitutos.

La **segmentación** de los aceites vegetales está destinada a un mercado global, debido a que es un producto o bien de consumo familiar (abarcando a todos los usuarios de las distintas categorías). También se presenta una **diferenciación** del producto, debido a la variedad de insumos para su realización. Por otra parte otra diferenciación del producto se manifiesta a través de la *calidad obtenida del producto en los procesos y métodos de ejecución*.

Los aceites oleaginosos con compuestos orgánicos obtenidos a partir de semillas u otras partes de las plantas y constituyen uno de los grupos de cultivo de mayor producción, investigación, experimentación y comercialización mundial. Entre ellas se tiene: palma, soya, canola, cártamo, algodón, girasol, olivo, maíz, lino, remolacha, entre otros insumos vegetales.

El producto: aceite de oliva (Ver Gráfica 3.1.)

El aceite de oliva³ conserva todas las propiedades presentes en el fruto: aromas, vitaminas, minerales, antioxidantes, entre otros aspectos.

El aceite de oliva presenta los siguientes compuestos:

- 73% de ácidos grasos monoinsaturados
- 13,3% de ácidos saturados
- 8,3% de ácidos poliinsaturados
- El porcentaje restante está formado por la Vitamina E y antioxidantes (polifenoles) y esteroides (como el b-sitosterol que ayuda a la absorción de colesterol)

Dependiendo del **modo de extracción**⁴ y del tipo de aceite serán más o menos ricos en los componentes beneficiosos para la salud.

³ Fuente: Composición química del aceite de oliva (<http://www.inkanat.com/es/arti.asp?ref=aceite-de-oliva>)

⁴ Fuente: mayor detalle acudir a la fuente: <http://blog.hola.com/farmaciameritxell/2013/05/aceite-de-oliva-beneficios-para-la-salud.html>

Se podrían separar dos partes en su composición, la **parte saponificable** o grasa del aceite de oliva, (*constituye hasta un 98%*) y la **in-saponificable** y una **tercera** con otros componentes en mucha menor cantidad.

Estos ácidos grasos son fundamentales para la salud, ya que el organismo no tiene la capacidad de síntesis, son ácidos grasos esenciales.

Los ácidos **grasos mono-insaturados** son los más abundantes, posteriormente los saturados y en menos cantidad los poliinsaturados:

- **Ácido oleico** 63-80% (*mono-insaturado*)
- **Ácido palmítico** 7 -17% (*saturado*)
- **Ácido esteárico** 1,5-5% (*saturado*)
- **Ácido palmitoleico** 0,3-3% (*mono-insaturado*)
- **Ácido Linoléico** 3-14% (*poliinsaturado*)
- **Ácido Linolenico** -1,5% (*poliinsaturado*)

La fracción in-saponificable la forman los **hidrocarburos**, los **esteroles** y los **tocoferoles como la vitamina E** (*por cada 13 gr de aceite de oliva contiene 1,56 mcgr de vitamina E*).

En mucho menor cantidad los **polifenoles** (*sabor*), los **carotenos** y **clorofila** (*color*) y otros componentes **volátiles** que les dan su olor.

Aunque no menos importantes, los poli-fenoles son unos componentes que aportan acciones beneficiosas para la salud, entre ellos el **Oleocantal**.

Gráfica 3.1. Aceite de oliva en mesa



Fuente: Archivos propios de Nicolivos

A continuación se dan las diferentes categorías de las denominaciones de los **aceites de oliva** y de los **aceites de orujo de oliva**, con la definición correspondiente a cada denominación:

El **aceite de oliva** es el aceite procedente únicamente del fruto del olivo, **la aceituna**, con exclusión de los aceites obtenidos mediante disolventes o procedimientos de reesterificación y de toda mezcla con aceites de otra naturaleza. Engloba las siguientes denominaciones:

Aceite de oliva virgen

Los **Aceites de oliva vírgenes** son aceites obtenidos del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos o por otros procedimientos físicos en condiciones, especialmente térmicas, que no produzcan la alteración del aceite, que no hayan tenido más tratamiento que el lavado, la decantación, la centrifugación y el filtrado. Los *aceites de oliva vírgenes* se clasifican y denominan de la siguiente forma:

a) Aceites de oliva vírgenes aptos para el consumo humano

Entre ellos se diferencian en la forma en que se obtienen:

a.1) Aceite de Oliva Virgen Extra: aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico es como máximo de 1,0 g por 100 g y cuyas demás características corresponden a las previstas para esta categoría. A menor acidez mejor calidad.

Dentro del aceite de oliva, el aceite de oliva virgen extra es el auténtico zumo de oliva.

a.2) Aceite de Oliva Virgen: aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico es mayor a 1,0 y como máximo de 2,0 g por 100 g y cuyas demás características corresponden a las previstas para esta categoría;

a.3) Aceite de Oliva Virgen Corriente: aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico es mayor a 2,0 y como máximo de 3,3 g por 100 g y cuyas demás características corresponden a las previstas para esta categoría.

b) Aceite de oliva virgen no apto para el consumo humano

Por la forma en que se obtienen se tiene:

b.1) Aceite de Oliva Virgen Lampante: aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico es superior a 3,3 g por 100 g y/o cuyas características organolépticas y demás características corresponden a las previstas para esta categoría. Se destina al refinado con vistas al consumo humano o a usos técnicos.

b.2) Aceite de Oliva Refinado: es un aceite de oliva obtenido por refino de aceites de oliva vírgenes. Su acidez libre expresada en ácido oleico es como máximo de 0,3 g por 100 g, y sus demás características corresponden a las previstas para esta categoría.

Clasificación arancelaria

Se han utilizado las siguientes partidas arancelarias de la Nomenclatura Común de los Países de la Comunidad Andina, cuyas cuatro primeras cifras coinciden con las del Sistema Armonizado:

1509.10.00.00 Aceite de oliva virgen.

1509.90.00.00 Aceite de oliva y sus fracciones incluso refinado pero sin modificar químicamente.

3.2. Características técnicas de los aceites vegetales

3.2.1. Composición

Los aceites vegetales se obtienen de cultivos arbóreos o de semillas de cultivos que se siembran todos los años. Su composición son ésteres de glicerol de ácidos grasos llamados triglicéridos.

Los ácidos palmíticos oleicos y esteáricos son los más comunes en los aceites vegetales, pero la gama de ácidos grasos presentes en cantidad apreciable en los aceites que se usan comúnmente, van desde el ácido octanóico, que se encuentra en niveles de 5 a 10% en el aceite de coco, hasta el ácido erúcico, que puede estar presente en niveles superiores a 50% en ciertas variedades de aceite de colza. La insaturación de los ácidos grasos ocurre principalmente en los que cuentan con una cadena de 18 carbonos.

En el Cuadro 3.1 se presenta la clasificación de los aceites vegetales, de acuerdo al contenido de sus principales ácidos grasos. La mayor parte de los ácidos grasos en las grasas se esterifican con glicerol para formar glicéridos. Sin embargo, en algunas grasas se encuentran ácidos grasos libres que conllevan a una actividad enzimática excesiva.

Cuadro 3.1. Clasificación de los aceites vegetales

ACEITE	CONTENIDO DE ACEITE DEL MATERIAL OLEAGINOSO (% EN PESO)	PRINCIPAL ÁCIDO GRASO	CONTENIDO DEL PRINCIPAL ÁCIDO GRASO (% EN PESO)
Coco	65-68	Láurico	44-52
Palmiste	45-50	Láurico	46-52
Palma	45-50	Palmitico	32-47
Oliva	15-40	Oleico	65-86
Cacahuete	45-55	Oleico	42-72
Colza	40-50	Behénico, erúico	48-60
Sésamo	44-54	Oleico	34-45
Soya	18-20	Linoleico	52-60
Algodón	15-24	Linoleico	40-55
Maíz	33-39	Oleico, linoleico	34-62
Girasol	22-36	Linoleico	58-67
Cártamo	25-44	Linoleico	78
Lino	35-44	Linoleico	30-60
Ricino	35-55	Ricinoleico	80-90

Fuente: Kirk-Othmer. *Encyclopaedia of chemical technology*. "Vegetable"

En la mayor parte de las grasas naturales existen fosfolípidos en cantidad y composición diferentes, según cuál sea la fuente de la grasa. Los subproductos recuperados se venden como lecitina comercial para su uso en margarinas y confitería que requiere un emulsificador soluble en grasas.

Los pigmentos más importantes en las grasas son los carotenoides. El aceite de palma, por lo general de un rojo anaranjado brillante, contiene hasta 0.2% de betacaroteno. Muchos aceites, particularmente si se obtienen de semillas inmaduras, contienen niveles apreciables de pigmentos de clorofila que dan un tinte verdoso a las grasas. El aceite de algodón presenta un color muy pronunciado por los pigmentos de gossypol¹, casi todos los pigmentos se eliminan en el blanqueado y refinado por álcali. Algunos pocos pigmentos fijos son difíciles de eliminar en el proceso y pueden ser el resultado del calor o de una oxidación excesiva en las materias primas que contienen las grasas. Los pigmentos carotenoides se decoloran en presencia de calor, luz o un tratamiento oxidativo.

3.2.2. Propiedades físicas

El peso específico, la viscosidad y el punto de fusión son las propiedades físicas de los aceites que revisten más interés en general para el proceso. En razón de las grandes semejanzas entre las moléculas de triglicéridos que hay en los diferentes aceites, las densidades y viscosidades de casi todos ellos no varían mucho. La excepción más notable es el aceite de ricino, que se caracteriza por una viscosidad y densidad muy superiores.

El peso específico de casi todas las grasas en estado líquido no tiene diferencias notables. Los valores usuales están entre 0.914 y 0.964 a 15°C. Las densidades de las grasas en estado sólido son mucho más altas (1 kg/l a 1.06 kg/l) que las de las grasas líquidas. Los puntos de fusión de las grasas y aceites comerciales son indicaciones poco precisas de las propiedades de los productos. La fusión comienza en una gama más bien amplia de temperaturas y aumenta con la longitud de la cadena de ácidos grasos.

El índice de yodo da una indicación del grado de insaturación de los aceites y grasas. Se puede decir también que se expresa como el número de centigramos de yodo absorbidos por gramo de grasa o aceite. El índice de refracción se usa para probar la pureza de los productos y supervisar las operaciones de hidrogenación e isomerización. El índice de refracción aumenta con el peso molecular y tiene una relación que crece de modo aproximadamente lineal con el grado de insaturación de las grasas neutrales.

El valor de saponificación es una indicación de la hidrólisis de las grasas. Se mide como el peso en miligramos del hidróxido de potasio requerido para hidrolizar (saponificar) un gramo de grasa. En el Cuadro 3.2 se visualiza las principales propiedades físicas de los aceites vegetales comerciales más importantes.

Cuadro 3.2. Principales propiedades físicas de los aceites vegetales comerciales más importantes

Aceites vegetales	Punto de fusión (°C)		Punto de solidificación (°C)	Índice de Saponificación (°C)	Índice de refracción	Índice de yodo	Ácidos grasos libres oleicos (%)	Peso específico	Materia no saponificable	Color
	Fusión incipiente	Fusión completa								
Oliva			0-7	188-196	51-57	79-88	1-8	0.914-0.919	0.5-1.8	Verdoso
Cacahuete			0-3	188-195	51.7-57.9	82-100	0.4-1.6	0.917-0.921	0.4-1.0	Amarillo dorado
Soya			-7 - -12	189-195	59.4-69.5	120-143	0.8-1.0	0.924-0.928	0.7-1.6	Marrón rojizo
Algodón			-5 - 5	189-198	57.9-63.8	99-114	1.1	0.921-0.925	0.8-1.8	Negro
Colza			-10 - -12	188-180	57.1 - 63.2	97-108	0.9-1.2	0.913-0.918	0.6-1.5	Amarillo parduzco
Girasol			-	183-194	60-63.5	120-140	1.1-2.7	0.922-0.926	0.3-1.5	Amarillo dorado
Cártamo ²			-	188-194	61.7-64.8	135-150	2.8	0.915-0.928	0.5-1.5	Naranja amarillento
Sésamo			-3 - -4	188-195	57.7-63.8	103-118	0.7	0.920-0.926	0.8-1.8	Amarillo claro
Coco	20-22	23-26	22-23.5	225-264	13.0-10.5	7.0-10.5	3-5	0.869-0.874	0.15-0.8	Blancuzco
Palmiste	21-24	26-29	24-26.5	242-255	35.3-39.5	14-23	2-3	0.859-0.973	0.2-1.0	Blancuzco
Palma	20-40	25-50	25-40	197-202	36-49	49-57	2-5	0.9209- .9250	0.5-2.0	Naranja
Lino		-16 - -20	-27	188-196	69.5-79	175-204	1.0	0.931-0.938	1.0-1.7	Pardo
Ricino				176-187	60.2-71.9	80-91	1-4	0.958-0.969	0.3-1.0	Amarillo claro

Fuente: Main cost foundation for Market information and commodity statistics, Oil, Fats and Oilseeds

3.3. Perfil de uso en la industria mundial y nacional

Aproximadamente dos tercios de la producción mundial de aceites y grasas se utilizan para el consumo humano. Las grasas son fuentes concentradas de energía, vitaminas y ácidos grasos que son esenciales para casi todos los organismos.

La relativa sencillez y versatilidad de los procesos físicos (fraccionamiento) o químicos (hidrogenación o interesterificación), usados por separado o en combinación, permiten modificar las propiedades de los aceites vegetales para hacerlos particularmente indicados para usos finales específicos. Tales procesos hacen a los aceites vegetales intercambiables, un hecho que conduce a que esos aceites predominen en el mercado de los aceites comestibles.

Usos comestibles: Los aceites vegetales se emplean principalmente en la fabricación de margarinas, productos lácteos, rellenos para galletas y alimentos preparados. Las mantecas vegetales se utilizan principalmente para obtener grasas de repostería. En ésta también se utilizan mucho los aceites láuricos así como aceites fraccionarios de soya y algodón.

Entre los emulsificantes comestibles derivados de la grasa que se usan ampliamente en la industria de procesamiento de alimentos figuran los monoglicéridos y diglicéridos, los monoglicéridos y diglicéridos

actilados, los monoésteres de glicol de propileno, los estearatos de polisorbitano, los monoglicéridosacetilados y los ésteres de poliglicerol de los ácidos grasos.

Aplicaciones industriales: Para estos fines pueden usarse en forma de triglicéridos brutos o refinados (tales como los ácidos grasos) o como derivados de los ácidos grasos. La industria de revestimiento de superficies hace un uso sustancial de diversos aceites insaturados en la producción de resinas alquídicas pinturas y barnices. Los aceites de lino y de soya son los aceites principales empleados en la fabricación de estos dos últimos productos. Tales aceites pueden modificarse mediante tratamiento térmico u oxidativo.

Los ácidos grasos que se producen por hidrólisis de aceites o de pasta oleosa son preferidos muchas veces a los triglicéridos por gozar de propiedades específicas funcionales que son importantes para la industria de revestimiento de superficies. La industria del jabón comparte con el sector de revestimiento de superficies la utilización de ácidos grasos o de los aceites de los cuales se derivan. Los aceites láuricos son los de mayor interés en esta industria.

Los aceites grasos no sólo tienen un mercado importante por sí mismo, sino que también proporcionan la materia prima para casi todos los derivados de ácidos grasos usados en diversas industrias. Igualmente tienen aplicación en lubricación y fabricación de lubricantes por sus propiedades de reducir fricción.

Recientemente se ha implementado en Europa y en Norteamérica la utilización de aceites vegetales como combustibles, particularmente en combinación con combustibles diésel.

3.4. Cadena de valor de la industria

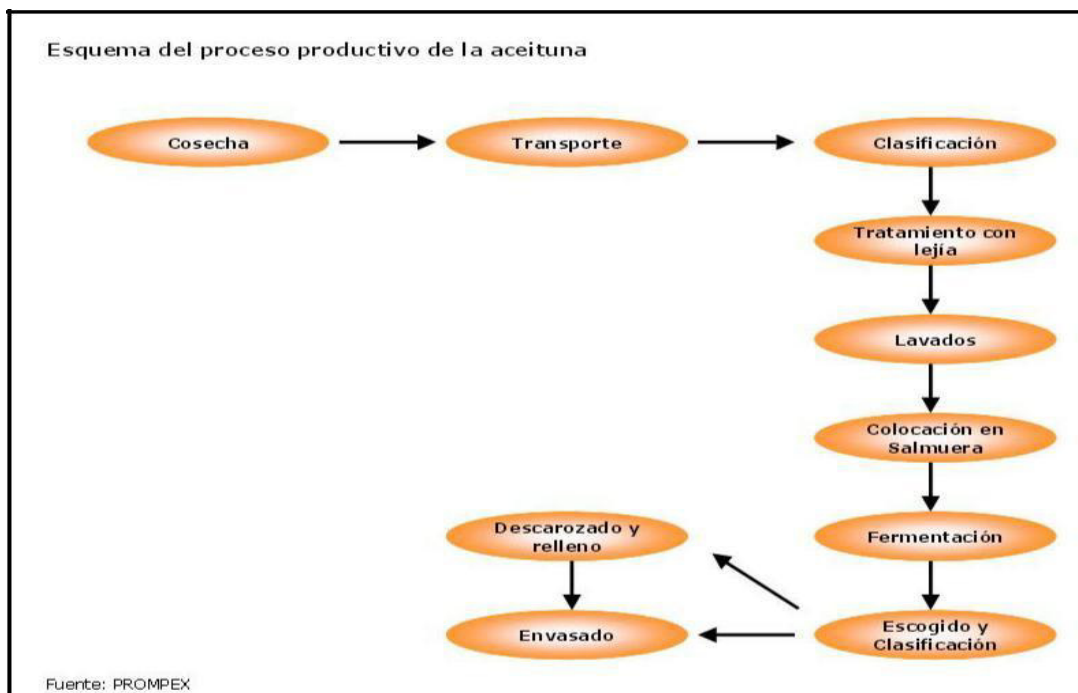
El producto oleaginoso que es un producto agrícola, agropecuario sigue el siguiente diagrama en las distintas actividades (Siembra, cosecha, reunión de semillas, selección y descascarado de semillas, prensado, proceso de transformación y producción, control de calidad, selección del producto final y distribución) hasta llegar al consumidor final o la canasta familiar (Ver Gráfica 3.2.).

Gráfica 3.2. Diagrama de la cadena de valor de la industria oleaginosa



En el caso del aceite de oliva, la cadena de valor se inicia con la siembra del olivo de aceituna, tal como se visualiza en la Gráfica 3.3.

Gráfica 3.3. Cadena de valor de producción de aceitunas verdes procesadas



3.5. Tecnologías usadas a nivel del producto

Inicialmente se ilustrarán los procesos concernientes con la obtención de aceites vegetales en las diferentes variedades de oleaginosas. En la Gráfica 3.4 se presenta el diagrama con las operaciones típicas de la extracción de aceite en bruto. La instalación a que se refiere el diagrama usa semillas con un alto contenido de aceite.

Gráfica 3.4. Proceso de extracción de aceites vegetales

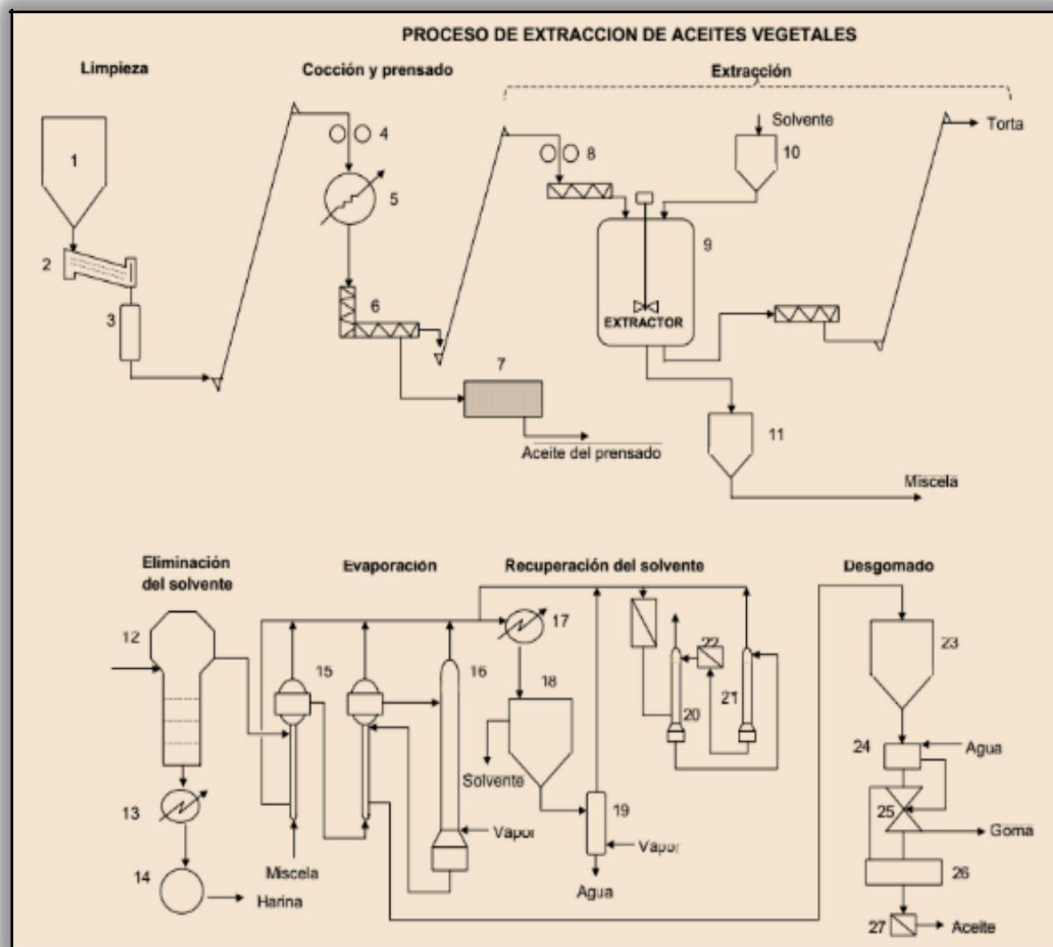


Figura 1. Proceso de extracción de aceites vegetales. 1. Silo 2. Limpiador 3. Separador 4. Molinador 5. Tostador 6. Prensa 7. Filtro 8. Laminadora 9. Extractor 10. Tanque de solvente 11. Tanque de miscela 12. Recuperación del solvente 13. Enfriador de la harina 14. Molinación 15. Evaporadores tubulares largos 16. Columna de destilación 17. Condensadores 18. Tanque del separador 19. Purificador 20. Absorbente 21. Columna de destilación 22. Termointercambiador 23. Tanque 24. Mezclador 25. Separador de desgomado 26. Secado del aceite 27. Enfriado del aceite

Fuente: COI

Almacenamiento y limpieza

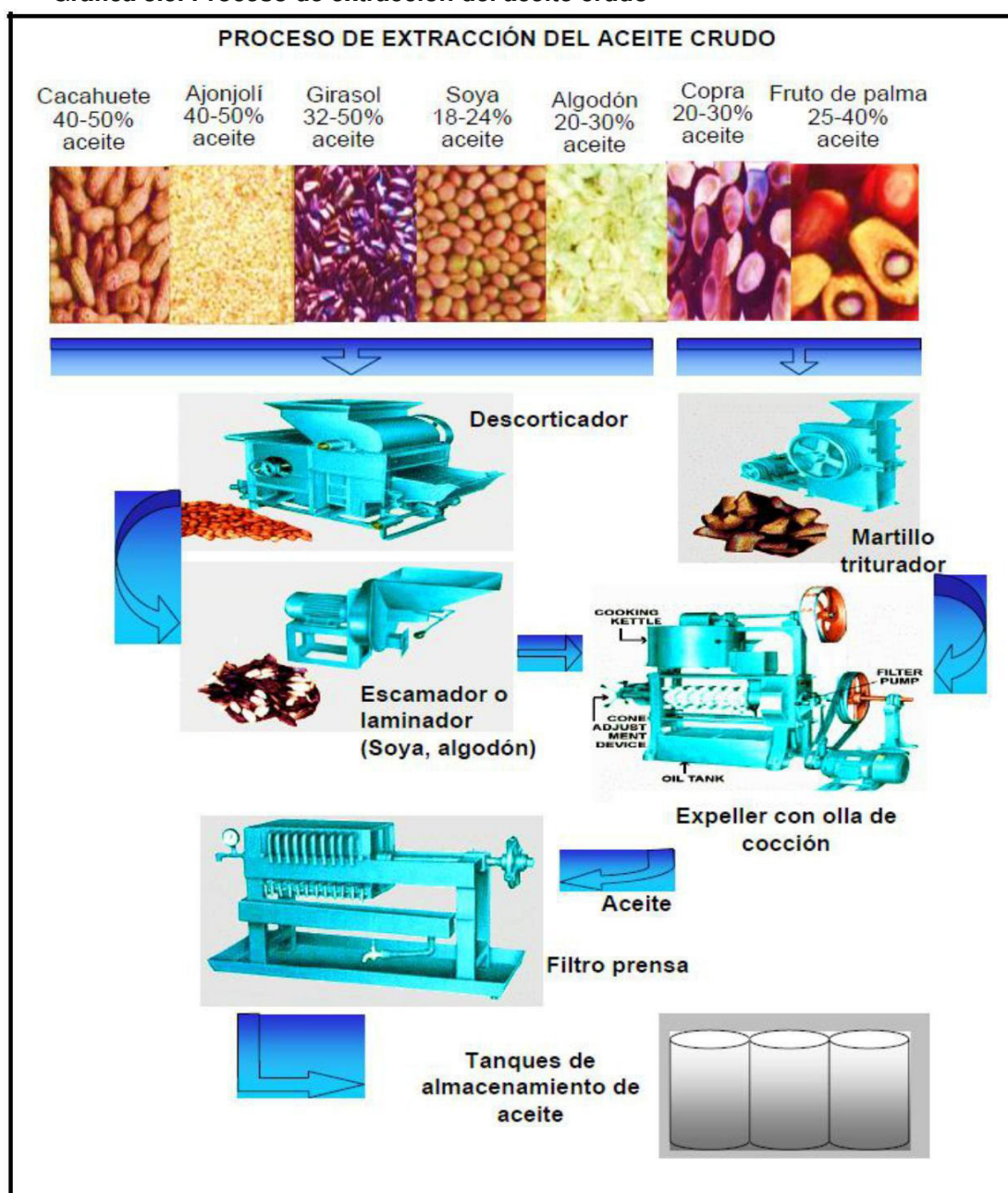
Las condiciones de almacenamiento ejercen una influencia directa en la calidad de los aceites producidos, en particular cuando las condiciones climáticas, antes de la cosecha o durante ella, no son óptimas. El contenido de humedad, temperatura de almacenamiento y ventilación se deben vigilar para impedir que la semilla se deteriore. Una infestación de hongos o bacterias provoca un deterioro rápido de la calidad y un contenido excesivamente bajo de humedad puede ocasionar dificultades para el descascarado.

Las materias extrañas que frecuentemente se mezclan con las semillas cosechadas se eliminan en la fase de limpieza mediante tamices y/o en algunos casos, los desechos se separan neumáticamente.

En las semillas de algodón y girasol y las habas de soya, se procede a un descortezamiento o descascarado con la ayuda de desgranadoras de barra o disco. Las cáscaras conservan de ordinario alguna proteína y pueden usarse en alimentos para animales. También se usan para alimentar las calderas. En las otras semillas, este proceso es opcional ya que generalmente se lamina la semilla sin descascarillado previo.

Con el fin de lograr rendimientos satisfactorios en la extracción, ciertas semillas se convierten en escamas antes de enviarse a los extractores de aceite. Para las grandes semillas oleaginosas, tales como la copra y el palmiste, se usan martillos trituradores; para las habas de soya se emplean escamadoras o laminadoras. El laminado o escamado constituye un paso esencial en el proceso de extracción por solventes. La Gráfica 3.5 muestra el proceso general de tratamiento de las semillas requerido previamente a la extracción de aceite por vía mecánica.

Gráfica 3.5. Proceso de extracción del aceite crudo



Fuente: COI

El proceso de obtención de los aceites de semilla se divide en una serie de pasos, que serán comunes en todos los casos.

Extracción

La extracción se hace mecánicamente o con ayuda de solventes. En las prensas por tandas, que son el medio más antiguo para extraer aceite, éste se obtiene sometiendo a presión los materiales oleaginosos contenidos en sacos, telas de prensa o cajas. Los rendimientos de la extracción dependerán de la cantidad de presión aplicada, el tiempo que se deje drenar el aceite, la temperatura y la viscosidad.

Las prensas continuas requieren menos trabajo que los sistemas hidráulicos y eliminan la necesidad de las envolturas de tela. Se adaptan a una amplia gama de materiales y, en casi todos los casos, rinden grandes cantidades de aceite. No obstante, las necesidades energéticas son elevadas y en consecuencia los costos de puesta en marcha y parada son elevados, factor que afecta los costos de producción de los aceites vegetales.

Las extracciones por medio de lixiviación, utilizado para materias oleaginosas con un contenido de aceite superior al 40%, requieren además de un proceso de eliminación de los solventes y escamación intermedias.

El solvente más usado en el mundo hasta hace algunos años para la extracción era el hexano industrial por su selectividad hacia los glicéridos y facilidad de recuperación. Para aumentar la eficiencia de éste proceso de extracción, actualmente se emplean extractores modernos que operan en proceso continuo, con lecho móvil a contracorriente, obteniéndose dos corrientes: la fase líquida de miscela (constituida por solvente y aceite) y la fase sólida que es la torta. De acuerdo con la eficiencia de operación en el proceso y con la composición del material oleaginoso, una fracción de aceite queda ligada a la torta.

Refinación y modificación de los aceites en bruto

(Aplicable solo para aceites destinados al sector de comestibles)

Las grasas y aceites, que sean obtenidos por presión ó por lixiviación, no son triglicéridos puros, sino mezclas de éstos con una serie de otras sustancias, contenidas muchas veces sólo en cantidades muy pequeñas, pero que para las aplicaciones que tiene el aceite deben separarse parcial o totalmente. Esto depende del uso al cual está dirigido.

Todos los aceites deben estar exentos de impurezas mecánicas; el olor a rancio es inadmisibles; los aceites claros tienen casi siempre un mayor valor. Los aceites para barnices exigen la ausencia de materias mucilaginosas y albuminoides, ya que producen grumos y oscurecimientos. Los aceites para engrases no deben contener ácidos libres ni sustancias que promuevan la resinificación. Los usados en la industria de alimentación deben eliminar todas aquellas sustancias que produzcan mal olor y sabor. El proceso de refinación en los aceites comestibles consiste en suprimir ácido graso, fosfático, pigmentos, componentes volátiles y otros materiales.

Decoloración

Una vez tenemos el aceite neutralizado, eliminamos los restos de pigmentos naturales (carotenos, clorofilas) mediante el uso de filtros especiales como el carbón activo o la tierra adsorbente. Este tipo de tierras suelen ser arcillas trituradas y tamizadas o arcillas activadas por un tratamiento con ácido sulfúrico, seguido de un lavado de agua para eliminar el ácido. La más utilizada es la bentonita (silicatos de aluminio hidratado).

El aceite y la tierra se agitan conjuntamente durante 15 minutos con temperaturas de 80-90°C. La cantidad de tierra que se añade, depende de la cantidad de pigmentos que tengamos que eliminar, lo normal es utilizar un 5%.

Desgomado

En este proceso se eliminan los fosfolípidos y glucolípidos que se encuentran disueltos en el aceite y que se alteran con mayor facilidad que los triglicéridos. En este caso, el desgomado consiste en tratar el aceite con agua o vapor, con lo que se hidratan estos compuestos haciéndose insolubles en el medio graso.

El proceso se realiza en unos tanques provistos de agitadores mecánicos que incorporan agua en proporción de un 2% con temperaturas de 70°C o en forma de vapor lo que facilita la rápida hidratación de los fosfátidos. Desde el tanque de mezcla, el aceite pasa a una centrífuga de gran velocidad que separa las dos fases de forma selectiva.

Desodorización

Durante este tratamiento, se eliminan las sustancias hidrosolubles responsables del olor, mediante un chorro de vapor de agua. En el proceso, el aceite se calienta hasta temperaturas de 150-160°C, mientras que paralelamente se le pasa una corriente

de vapor directo, que arrastra todas las sustancias volátiles, dejando el aceite prácticamente inodoro y con un sabor suave. Su duración es de 3-4 horas y es el más largo de todo el proceso de refinación.

Tras estos pasos tecnológicos conseguiremos un producto final homogéneo y limpio, pero, el problema viene cuando valoramos este aceite a nivel nutricional, ya que tras su refinado, el aceite ha perdido casi el 100 % de sus vitaminas y sustancias antioxidantes (esteroles, tocoferol).

Este detalle hace que, además, los aceites de semilla tengan una menor estabilidad y resistencia a las altas temperaturas de los tratamientos culinarios, por lo que su reutilización debe controlarse de forma mucho más estricta que en el caso del aceite de oliva. Para compensar estas pérdidas, la legislación actual permite la adición de antioxidantes (aditivos).

En el Cuadro 3.3 se presentan variables agroclimáticas, así como sus valores ideales a tener en cuenta para la siembra.

Cuadro 3.3. Variables agroclimáticas del suelo

Variales agroclimáticas	Valor o rango ideal
Precipitación anual	1,800 - 2,000 mm.
Precipitación mensual	Ningún mes menos de 100 mm.
Déficit de precipitación anual	Menos de 200 mm.
Irradiación solar	Más de 1,800 horas/año
Brillo solar diario	Más de 5 horas/día
Humedad relativa	75 - 85%
Suelos profundos	Bien drenados
Fisiografía plana	Ligeramente ondulados
Condiciones fisicoquímicas	Suelos francos, franco arcillosos
pH	Suelos neutros ó ligeramente ácidos
Materia orgánica	Buen contenido de materia orgánica
Disponibilidad de macro elementos ó elementos primarios	Buen contenido de elementos primarios N P K
Micro elementos ó elementos secundarios	Contenido de Ca y Mg, Micro elementos Boro, Cloro, Zinc

Fuente: "Estudio sobre la potencialidad de la Palma Aceitera para reducir la dependencia de oleaginosas importadas en el Perú".
 Autor: Ing. Juan Ramírez Cárdenas. MINAG-DGCA-DIA. 2012.

Fuente: Ing. Juan Ramírez Cárdenas (MINAG-DGA)

Es importante considerar la clasificación edafoclimática que se visualiza en el Cuadro 3.4, la cual es más específica, teniendo en cuenta parámetros permisibles para el desarrollo del cultivo.

Cuadro 3.4. Variables edafoclimáticas del suelo

VARIABLES EDAFO-CLIMÁTICA	CLASIFICACIÓN PROPUESTA				
	Altamente conveniente	Conveniente	Moderadamente conveniente	Generalmente inconveniente	Permanentemente inconveniente
PP* anual (mm)	2000 - 2500	2500 - 3000 1700 - 2000	3000 - 4000 1400 - 1700	4000 - 5000 1100 - 1400	> 5000 < 1100
Estación seca (meses)	0	1	2 - 4	5 - 6	>6
T* media anual (°C)	26 - 29	29 - 32 23 - 26	32 - 34 20 - 23	34 - 36 17 - 20	>36 <20
Viento (m/seg)	<10	10 - 15	15 - 25	25 - 40	>40
Pendiente (%)	0 - 4	4 - 12	12 - 23	23 - 38	>38
Clase de drenaje	Moderado a bueno	Bueno a Excesivo	Excesivo o Pobre	Excesivo o Pobre	Excesivo o muy Pobre
Clase textural	Fco Arc	Fco Arc. Fco Arc Lim	Fco Arc Ao Ao Aco	Arc Lim. Arcilloso	Arenoso. Arcilloso
Profundidad efectiva	> 100 cm	75 - 100 cm	50 - 75 cm	25 - 50 cm	< 25 cm

Fuente: Ing. Juan Ramírez Cárdenas (MINAG-DGA)

3.6. Beneficios del aceite de oliva⁵

El consumo de aceite de oliva produce consecuencias muy favorables para la salud. Además de sus propiedades sensoriales y gastronómicas, muchos estudios científicos han demostrado sus numerosas propiedades en el ámbito de la salud y en la prevención de distintas enfermedades.

Estudios realizados en las últimas décadas comparando distintos estilos de alimentación han comprobado que los países del mediterráneo tienen mejores expectativas de vida y menores tasas de enfermedades cardiovasculares y cáncer que otros países del mundo. Esto gracias a la llamada Dieta Mediterránea, un estilo de alimentación donde el aceite de oliva tiene un rol protagónico.

Varios grupos de investigadores han identificado los componentes menores del aceite de oliva, todos ellos muy beneficiosos para la mayor parte de las funciones del cuerpo humano, en particular la gran cantidad de antioxidantes y

⁵ Para mayor detalle sobre estos beneficios se puede acudir también a la siguiente fuente: <http://blog.hola.com/farmaciameritxell/2013/05/aceite-de-oliva-beneficios-para-la-salud.html>

vitaminas (tocoferoles, carotenoides, oleuropeína y compuestos fenólicos - hidroxitirosol), que le confieren propiedades especialmente importantes. Los datos disponibles sobre su metabolismo, biodisponibilidad y efectos biológicos ponen de manifiesto su notable función antioxidante que previene la oxidación celular y protege contra la lesión de los radicales libres.

El aceite de oliva es un nutriente de alto valor biológico y terapéutico, y el secreto está en su estructura química.

Las grasas cumplen una importante función como fuente energética de nuestro organismo, por lo que no es posible concebir una vida sana sin ellas. Sin embargo, su alto aporte calórico las transforma en un riesgo a tener en cuenta a la hora de optar entre las diferentes fuentes energéticas.

El aceite de oliva tiene un valor calórico de 9 calorías por gramo, lo mismo que cualquier otra grasa animal o vegetal; sin embargo, su composición química - alto en ácidos grasos monoinsaturados, específicamente ácido oleico (alrededor de un 70%), y bajo en saturados y poliinsaturados- lo hacen mucho más sano que otros aceites.

Es recomendable su consumo preferentemente antes de un año, a partir de la fecha de envasado.

El consumo de dos cucharadas diarias de aceite de oliva virgen extra aporta un 50% de la cantidad de vitamina E recomendada para el hombre y un 62,5% para la mujer. Además, aporta vitamina A (favorece las defensas del organismo), D (antirraquítica), F y K (anti-hemorrágicas).

También se han comprobado importantes efectos en el aparato circulatorio: ayuda a prevenir la arteriosclerosis y las afecciones cardíacas, principalmente el infarto de miocardio, angina de pecho y trombosis cerebral. Reduce el colesterol total y el colesterol LDL (malo), la presión arterial, la agregación plaquetaria y la coagulación sanguínea. En cambio, aumenta el colesterol HDL.

Otro de sus beneficios se refiere a sus propiedades anticancerígenas. Está comprobado que el aceite de oliva ayuda a proteger del cáncer de mama y protege frente a otras formas de esta enfermedad.

En relación al aparato digestivo, el consumo moderado de aceite de oliva mejora el funcionamiento del estómago, hígado, páncreas e intestino. Además, este producto resulta ser un remedio natural contra las úlceras, reduce la acidez gástrica y actúa también como un anti-inflamatorio.

En el sistema endócrino, mejora las funciones metabólicas, y en el sistema óseo estimulan el crecimiento y favorece la absorción del calcio y la mineralización de los huesos.

El efecto protector del aceite de oliva virgen podría ser más importante en las primeras décadas de la vida, por lo que aconseja que su consumo se inicie antes de la pubertad y se mantenga a lo largo de toda la vida. De hecho, muchos pediatras recomiendan incorporarlo en la alimentación infantil, por el tipo de grasas insaturadas que contiene, y cuyas propiedades pueden reemplazar algunos de los aportes de la leche materna. Pero también es beneficioso para la tercera edad por sus propiedades antioxidantes, ya que evita las enfermedades neurodegenerativas como el mal de Alzheimer; y últimamente se ha comprobado que tiene efectos importantes en el sano crecimiento del feto durante el embarazo.

Pero eso no es todo. El consumo de aceite de oliva tiene también un efecto protector y tónico de la epidermis, por lo que se recomienda para todos aquellos que se preocupan especialmente de su piel.

Podemos concluir que el aceite de oliva, por su composición de ácidos grasos, contenido de vitamina E y otros antioxidantes, su equilibrio en otros componentes y su equilibrio en aroma y sabor, es el más indicado para el consumo humano, tanto en crudo como en frituras, ofreciendo un efecto protector sobre la salud humana.

Desarrollo del efecto protector sobre la salud humana

Aparato circulatorio: Ayuda a prevenir la aterosclerosis y sus riesgos, la hipertensión arterial, el infarto de miocardio, la insuficiencia cardíaca, la insuficiencia renal y las hemorragias cerebrales. Está demostrado que las poblaciones mediterráneas sufren menor obesidad y registran una menor tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Actúa como anticoagulante, licuando la sangre y reduciendo la posibilidad de formación de coágulos.

Aparato digestivo: Mejora el funcionamiento del estómago, páncreas, intestinos, hígado y vías biliares, evitando la formación de cálculos en la vesícula. Se encontraron efectos beneficiosos en gastritis y úlceras duodenales, así como una suave acción laxante.

Piel: Efecto protector y tónico de la epidermis gracias a su contenido de vitamina E y su efecto antioxidante, por lo que está especialmente indicado para prevenir

la aparición de lesiones cutáneas y disminuir los signos de envejecimiento de la piel.

Sistema endocrino: Mejora las funciones metabólicas del organismo. La dieta mediterránea, rica en aceite de oliva, se ha convertido en una de las mejores opciones para prevenir y controlar la diabetes.

Sistema óseo: Estimula el crecimiento y favorece la absorción de calcio y la mineralización, ejerciendo un papel importante en la época de crecimiento y en la prevención de la osteoporosis.

Cáncer: La acción de los ácidos grasos resistentes a la per oxidación y la presencia de componentes menores tienen un efecto protector frente a algunos tumores (mama, próstata, colon rectal y endometrio).

Radioactividad: Se introdujo en la alimentación de los astronautas al descubrirse que aumenta la protección frente a la radioactividad. **Alimentación Infantil:** Es la

grasa natural que más se asemeja, tanto por su composición como por su digestibilidad, a la de la leche materna. **Envejecimiento:** En la prevención de los fenómenos del envejecimiento es importante disponer de un buen patrimonio antioxidante. Se observa un papel protector frente al envejecimiento cerebral y, en forma experimental, un aumento de la esperanza de vida.

Importante: Esta información no constituye un consejo médico. Ante cualquier consulta, es mejor consultar al médico.

IV. MARCO CONTEXTUAL

Desde la llegada de los españoles al Perú, el aceite de oliva ha sido utilizado tanto para la alimentación y/o como combustible iluminador de las noches en el Nuevo Mundo. Desde fines del siglo XVI, el aceite de oliva se ha producido en las costas del Pacífico Sur, con muy buenos resultados, tal es así que desde inicios del siglo XVII, la Corona Española decretó erradicar el cultivo del olivo y la elaboración de aceite, porque competía directamente con la producción hispana. Desde aquel entonces, la producción de aceite de oliva fue limitada y los frutos de los olivos sobrevivientes se convirtieron en deliciosas aceitunas de mesa, que hoy por hoy forman parte fundamental de nuestra variada gastronomía.

4.1. La empresa NICOLIVOS

La Empresa NICOLIVOS, es una empresa dedicada a la producción de aceite de oliva, a partir de la aceituna producida en Arequipa y Tacna para lo cual cuenta con una materia prima 100% natural y con estándares de calidad que garantizan sus productos.

Brinda a sus clientes productos de calidad. Tiene como objetivo satisfacer las demandas de sus clientes, generar empleo y prestigio a la agroindustria peruana contribuyendo así al desarrollo del Perú y bienestar de nuestra sociedad.

NICOLIVOS, se preocupa por elaborar el mejor aceite de oliva para que sus clientes estén totalmente satisfechos y saludables.

La empresa inicia operaciones comerciales desde 1997. La empresa está ubicada en la carretera Chaparra, a 20 km de Arequipa.

NICOLIVOS cuenta con un autoabastecimiento propio en un 30%, proveniente de su Fundo Cangallo Nuevo y Fundo San Agustín. El 70% de olivos proviene de olivos aledaños y del departamento de Tacna.

Producción promedio anual en los últimos tres años (8 horas por día):

2,012: 16, 000 KILOS de tratamiento de aceitunas, 3,200 litros de aceite.

2,013: 5, 000 KILOS de tratamiento de aceitunas, 1,000 litros de aceite.

2,014: 14, 000 KILOS de tratamiento de aceitunas, 2,800 litros de aceite.

2015: 35, 000 KILOS (como perspectiva), 7,000 litros de aceite.

Con el nuevo equipo en uso, por cada 100 kg de aceituna se extrae 20 litros de aceite de oliva en promedio (Una relación 5 a 1).

4.1.1. Condiciones de operación

El tratamiento de la materia prima se realiza entre abril y setiembre en el año.

Escalas de producción de calidad:

Aceite extra virgen: se obtiene de las cosechas de aceitunas verde fundamentalmente y se mezcla con aceitunas mulatas, entre abril y mayo. Su frescura no debe pasar de 24 horas. A mayor tiempo de espera la oxidación es mayor y la acidez aumenta.

Aceite virgen: se obtiene de las cosechas de aceitunas verde entre junio y agosto.

Aceite virgen corriente: se obtiene de la aceituna negra. Como su acidez es alta por encima de 3,3 se usa para refinación industrial.

La producción de aceite es una función fundamental de la climatología.

En el 2013 bajó abruptamente la producción debido a temas climáticos a nivel mundial: las sequías afecta la calidad de la materia prima; ausencia de avenidas del agua de ríos o por lluvias de temporada o por falta de agua de regadío en los pozos.

¿Cómo opera NICOLIVOS? (Ver Anexo 1 para los detalles)

Por la naturaleza de la siembra y tratamiento de la materia prima (Aceituna), en realidad la empresa opera en dos grandes actividades:

a) Siembra, cosecha y comercialización de aceitunas

Aparte de producir el aceite de oliva, debido a la competencia agresiva en este campo de las empresas más grandes, parte importante de la labor se centra en la comercialización de aceitunas, tanto de las propias como adquiriendo a terceros, sobre todo a los proveedores de Tacna.

En forma progresiva en el tiempo, hoy se cuenta con 10 hectáreas:

- 2 hectáreas en producción que son las más antiguas
- 2 hectáreas en desarrollo
- 6 hectáreas por plantar los sembríos y que requieren arduo trabajo

Para lograr un uso moderno del cultivo la empresa está invirtiendo de manera paulatina en las actividades siguientes (En el Anexo 1 se presenta una Galería de fotos de la ubicación de la planta de tratamiento y del trabajo en campo):

- Pozas de agua
- Líneas de riego
- Técnica de regadío por micro tubos

b) Transformación de aceitunas en aceite de oliva

Líneas más adelante se desarrolla este acápite, en función del avance de la transformación hacia la modernidad en la parte industrial.

4.1.2. La marca de la empresa y escala de precios

La empresa comercializa su producto bajo la marca: **VERDE DE ORO** con permanencia por cerca de 10 años en el mercado, sobretodo en el ámbito de provincias.

Según información del mercado el precio promedio depende de la ubicación en el sistema de comercialización:

- Ex planta (al por mayor): 12 S/. por unidad
- Intermedia : 20 S/. por unidad
- Supermercados : 25-30 S/. por unidad

4.2. Situación y perspectivas del mercado del aceite de oliva en el mundo

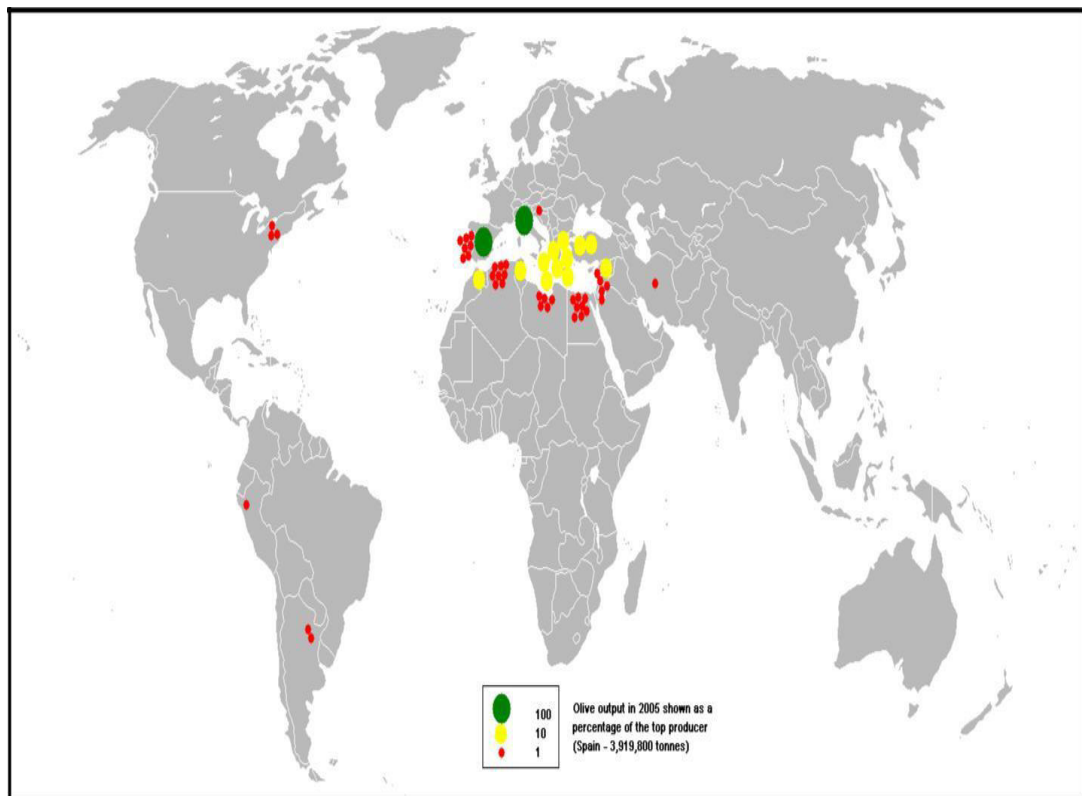
4.2.1. La producción mundial

El aceite de oliva no supone una gran producción si se compara con otros aceites vegetales, como el aceite de soja, seguida del aceite de palma, que registran la mayor producción mundial de aceites vegetales. Por ejemplo, la producción mundial de mantequilla (una grasa de origen animal) es más de tres veces superior a la producción de aceite de oliva. De la producción europea del aceite de oliva se puede decir que el 93% proviene de tres países España, Italia y Grecia.

Aceite de oliva en el mundo

Existen otros lugares productores y consumidores de aceite de oliva, como son Portugal y Francia. En Portugal es celebrada la recogida de la aceituna (denominada *apanha*) en numerosas villas. Antaño tuvo importancia su comercialización en diferentes países del denominado Imperio portugués. En la actualidad Portugal cuenta con cinco denominaciones de origen: Beira Interior, Norte Alentejo, Tras os montes, Moura, Ribatejo. En Francia la localidad de Nyons ha logrado la **Appellation d'Origine Contrôlée (AOC)** debido al aceite elaborado con la variedad Tanché. En América se puede decir que hay alguna producción apreciable en California (donde se cultivan las variedades procedentes de la colonización de México y son las denominadas: Misionera y San Bernardino). En la Gráfica 4.1 se aprecia el área de mayor producción mundial del producto bajo estudio.

Gráfica 4.1. Producción olivera mundial en el 2005
















Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Producción aceitera mundial

El aceite de oliva, al igual que el vino tiene ciertas localizaciones geográficas en forma de franjas paralelas al ecuador terrestre, ambas están marcadas por condiciones climáticas especiales que favorecen el cuidado y mantenimiento del olivo. Tan sólo un 2% de la producción mundial se realiza fuera del área del mediterráneo. España, Italia y Grecia acaparan más del 70% de la producción mundial. La demanda de aceite ha ido creciendo desde 1990 casi un 60%. Según La FAO la producción mundial de aceite de oliva en toneladas, clasificada por países se muestra en el Cuadro 4.1. (Solo se citan los 13 países con una mayor producción que representan más del 98% del total en Tm) y sus respectivos porcentajes sobre el total mundial.

Cuadro 4.1. Producción mundial de aceite de oliva: principales países productores: 2000-2009 en Tm

Países	2000	%	2005	%	2009	%
 España	962.400	38,2%	819.428	32,1%	1.199.200	41,2%
 Italia	507.400	20,1%	671.315	26,3%	587.700	20,2%
 Grecia	408.375	16,2%	386.385	15,1%	332.600	11,4%
 Siria	165.354	6,6%	123.143	4,8%	168.163	5,8%
 Túnez	115.000	4,6%	210.000	8,2%	150.000	5,2%
 Turquía	185.000	7,3%	115.000	4,5%	143.600	4,9%
 Marruecos	40.000	1,6%	50.000	2,0%	95.300	3,3%
 Argelia	30.488	1,2%	34.694	1,4%	56.000	1,9%
 Portugal	25.974	1,0%	31.817	1,2%	53.300	1,8%
 Argentina	10.500	0,4%	20.000	0,8%	22.700	0,8%
 Líbano	5.300	0,2%	6.800	0,3%	19.700	0,7%
 Jordania	27.202	1,1%	17.458	0,7%	16.760	0,6%
 Libia	6.000	0,2%	7.900	0,3%	15.000	0,5%
TOTAL MUNDIAL	2.518.629	100,0%	2.552.182	100,0%	2.911.115	100%

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Cifras finales de la temporada 2009/10 (Ver Cuadro 4.2)

La producción mundial de la temporada 2009/10 alcanzó a 2.973.500 toneladas, 11,4% más que en la temporada precedente y 293.000 toneladas más que el promedio de las cuatro temporadas anteriores. De ellas, 98% fue producido por países miembros del Consejo Oleícola Internacional (COI). Al mismo tiempo, 74,8% (2.224.500 Tm) fue producido por los países de la UE-27.

Cifras estimadas para la temporada 2011/12 (Ver Cuadro 4.2)

La producción mundial de aceite de oliva llegaría a 3.120.000 toneladas, lo que significa un incremento de 2,8% (85.500 Tm) comparado con la temporada anterior. Varios países miembros del COI esperan aumentar su producción: Argelia, Egipto,

Grecia, Irán, Jordania, Líbano, Portugal, Siria, Túnez, Turquía, mientras otros prevén que su producción disminuirá: Albania, España, Israel y Marruecos.

Cuadro 4.2. Producción mundial de aceite de oliva en las temporadas: 09/10,10/11 y 11/12

Fuente: Odepa y COI

País	2009/10 ^a		2010/11 ^b		2011/12 ^c	
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%
España	1.401.500	47,13	1.389.600	45,79	1.347.400	43,19
Italia	430.000	14,46	440.000	14,50	440.000	14,10
Grecia	320.000	10,76	300.000	9,89	310.000	9,94
Portugal	62.500	2,10	62.900	2,07	71.800	2,30
Francia	5.700	0,19	5.800	0,18	5.200	0,17
Chipre	4.200	0,14	6.500	0,21	5.800	0,18
Eslovenia	700	0,02	700	0,02	700	0,02
Subtotal UE-27	2.224.600	74,81	2.205.300	72,67	2.180.700	69,89
Túnez	150.000	5,04	120.000	3,95	150.000	4,81
Siria	150.000	5,04	180.000	5,93	200.000	6,41
Turquía	147.000	4,94	160.000	5,27	180.000	5,77
Marruecos	140.000	4,71	130.000	4,28	120.000	3,85
Argelia	26.500	0,89	50.000	1,65	54.500	1,75
Argentina	17.000	0,57	16.000	0,53	15.000	0,48
Jordania	17.000	0,57	21.000	0,69	22.000	0,71
Libia	15.000	0,50	15.000	0,49	15.000	0,48
Chile	12.000	0,40	16.000	0,53	22.000	0,71
El Líbano	9.000	0,30	14.000	0,46	18.000	0,58
Albania	5.000	0,17	8.000	0,26	7.000	0,22
Croacia	5.000	0,17	5.000	0,16	5.000	0,16
Irán	4.000	0,13	2.500	0,08	6.000	0,19
Israel	3.500	0,12	9.500	0,31	7.500	0,24
Egipto	3.000	0,10	3.000	0,10	10.000	0,32
Montenegro	500	0,02	500	0,02	500	0,02
Otros	44.400	1,49	62.700	2,07	84.800	2,72
Subtotal sin Chile	736.900	24,78	813.200	26,80	917.300	29,40
Total	2.973.500	100,00	3.034.500	100,00	3.120.000	100,00

^aCifras finales, ^bcifras provisionales, ^ccifras estimadas.
Fuente: elaborado por Odepa con cifras del Consejo Oleícola Internacional (COI) de noviembre de 2011.

Dinámica de la producción mundial (Ver Cuadro 4.3)

Con los datos de la producción mundial de los 9 principales países productores de aceite de oliva (Fuente: International Olive Oil Council), y los datos de la producción nacional de aceite de oliva en los últimos 5 años.

Cuadro 4.3. Dinámica de la producción mundial del aceite de oliva

DINÁMICA DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ACEITE DE OLIVA(MILES DE Ton)								
PAIS	AÑO					TASA DE CRECIMIENTO %	PROMEDIO ANUAL 2009-2013 Ton	PARTICIPACION % (PROMEDIO ANUAL)
	2009	2010	2011	2012	2013			
ESPAÑA	1402	1392	1615	616	1537	25.7	1312	44.1
ITALIA	430	440	399	416	450	1.4	427	14.3
GRECIA	320	301	295	358	230	-5.6	301	10.1
PORTUGAL	63	63	76	59	76	6.8	67	2.3
TUNEZ	150	120	182	220	80	-2.8	150	5.0
TURQUIA	147	160	191	195	180	5.7	175	5.9
MARRUECOS	140	130	120	100	120	-2.9	122	4.1
SIRIA	150	180	198	198	135	-0.5	172	5.8
ARGENTINA	17	20	32	17	30	26.8	23	0.8
CHILE	12	16	22	28	32	28.1	22	0.7
SUBTOTAL	2,831	2,822	3,130	2,207	2,870	2.8	2772	93.1
LOS DEMÁS	143	253	191	218	228	17.8	207	6.9
TOTAL	2,974	3,075	3,321	2,425	3,098	3.0	2979	100.0

Fuente: International Olive Oil Council

Elaboración: Autor de la tesis

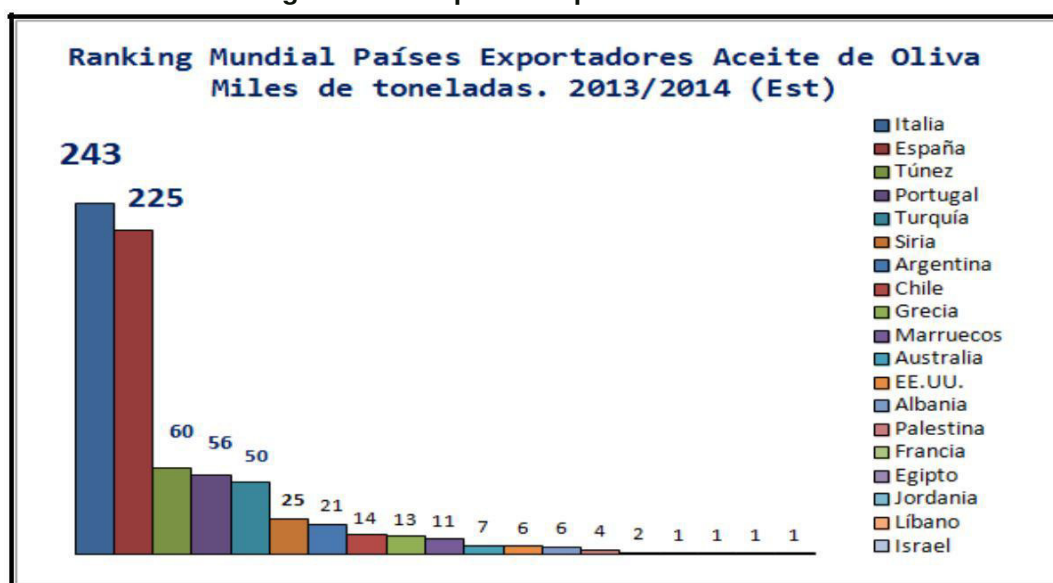
Lo anterior significa que la producción de España, Italia y Grecia anotan un liderazgo importante en la producción mundial. Sin embargo, España sigue siendo el país líder en la dinámica de crecimiento, seguido de Portugal, Turquía, Argentina y Chile registrando una dinámica de crecimiento mayor al promedio mundial en el periodo 2009-2013. A pesar de lo anterior, si bien Italia y Grecia no muestran dicho dinamismo, representan un gran peso específico en la producción mundial.

4.2.2. Las exportaciones mundiales

Los mayores exportadores de aceite de oliva virgen en el mundo, como es lógico, son también los mayores productores. Son los países productores de la cuenca mediterránea los que agrupan el 95% de las exportaciones mundiales de aceite de oliva virgen (Ver gráficas 4.1B. y 4.2.).

El comercio de aceite de oliva en el mundo es prácticamente un mercado europeo ya que entre los países de Europa y la cuenca del mediterráneo se realizan la gran mayoría de las exportaciones e importaciones de aceite de oliva. También existen otros mercados hacia los que se realizan exportaciones aunque estas pueden considerarse mínimas en comparación con las realizadas entre los países europeos.

Gráfica 4.1. B. Ranking mundial de países exportadores de aceite de oliva

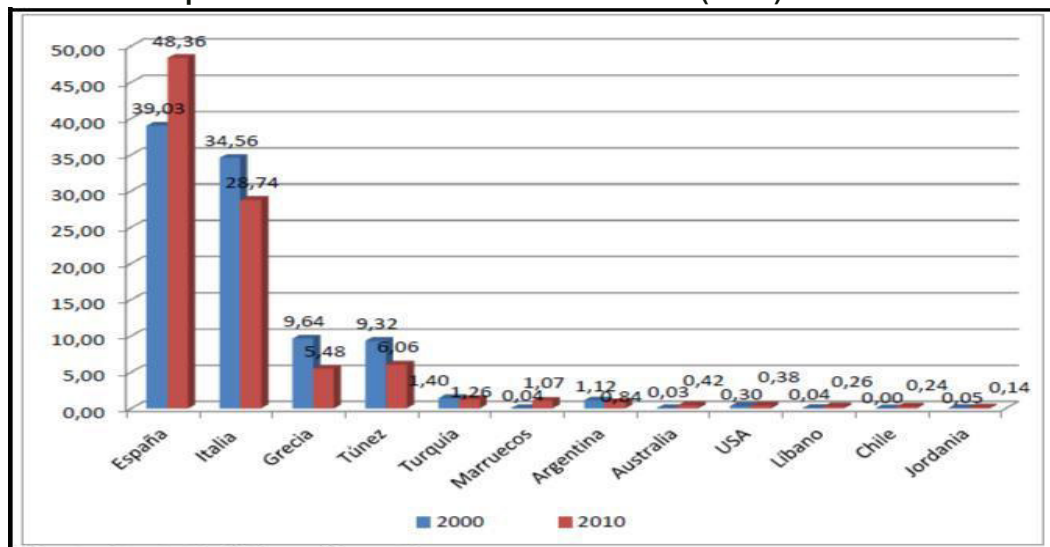


Fuente: Consejo Oleícola Internacional

Año tras año se genera un exceso de producción que debe ser colocado en el mercado extracomunitario. Paralelamente, aumentan su producción Argelia, Chipre, Egipto, Israel, Libia, Marruecos, Jordania, Siria, Palestina y Turquía. Además, países de escasa o nula tradición oleícola empiezan a producir, consiguiendo en pocos años incrementar su oferta de forma significativa, como es el caso de Chile, Argentina, Estados Unidos y Australia.

Entre los países aludidos se advierten, no obstante, situaciones divergentes que conviene aclarar. En Chipre y Libia prácticamente el consumo se equilibra con la producción, en Israel y, más concretamente, Estados Unidos y Australia la demanda supera a la producción nacional siendo, por tanto, mercados deficitarios que necesitan acudir al exterior para atender las necesidades que presentan. Por el contrario, Marruecos, Siria, Palestina, Turquía y, entre los nuevos productores, Chile y, muy particularmente, Argentina, obtienen excesos de producción sobre el consumo nacional que justifican elevadas tasas de propensión media exportadora.

Gráfica 4.2. Exportadores mundiales de aceite de oliva (En %)



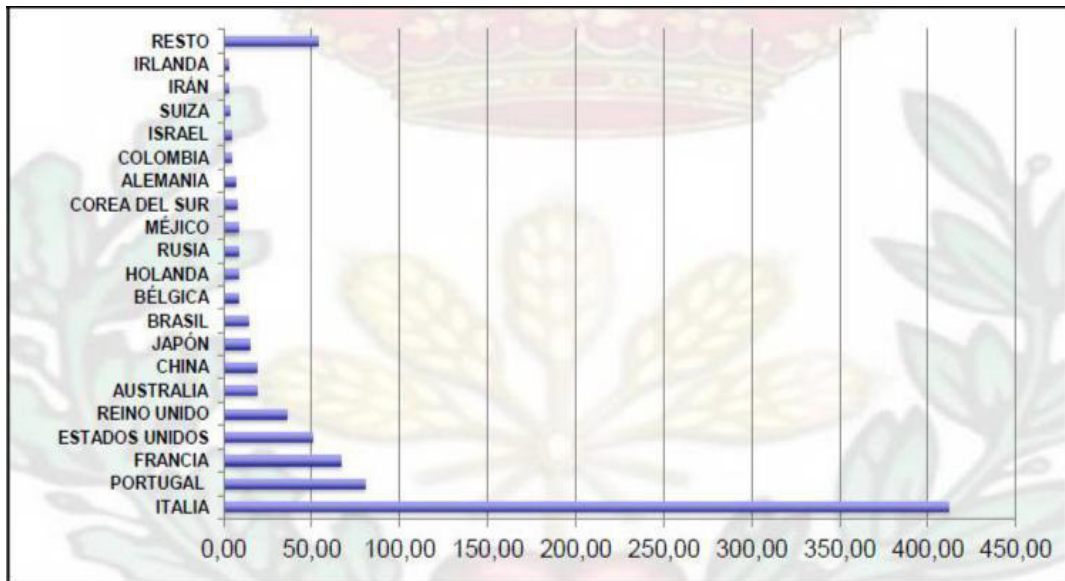
Fuente: Comtrade

Por el lado de las exportaciones destaca, ante todo, que la UE se confirma como oferente mundial de aceite de oliva, responsable de más del 80 por 100 en 2010, con fuerte protagonismo de España (48,36 por 100) e Italia (28,74 por 100). Entre el resto de oferentes se advierten tendencias contrapuestas y mientras que Turquía, Marruecos y Chile aumentan su cuota, pasando a ser responsables de un 1,26, un 1,07 y un 0,24 por 100 del total, respectivamente. Estados Unidos prácticamente mantiene su peso y otros oferentes tradicionales como Grecia o Túnez lo reducen.

Mercado español de aceite de oliva (Ver Gràfica 4.3)

- ✓ Mayor país productor y exportador del mundo
- ✓ Segundo mayor consumidor del mundo
- ✓ 24 % de la superficie mundial (2.450.000 ha)
- ✓ 47 % de la producción de aceite mundial.
- ✓ Áreas productoras: Andalucía (81% de la producción), Castilla La Mancha, Extremadura, etc.
- ✓ Variedades: Picual (30%), Hojiblanca, Cornicabra, Arbequina, etc
- ✓ Jornales: 45 millones de jornales/año.

Grafica 4.3. Principales países de destino de las exportaciones españolas de aceite de oliva



Fuente: Nielsen

Mercado chileno de aceite de oliva (Ver Gràfica 4.4.)

En el año 2010, los envíos chilenos de aceite de oliva virgen sumaron US\$ 12,39 millones, siendo Estados Unidos, Italia y Canadá los principales mercados de exportación, los que en su conjunto justificaron el 74% de los embarques del año 2010.

A lo largo de los últimos 5 años las exportaciones chilenas de aceite de oliva han crecido en un 567%, pasando de embarques por US\$ 1.857.910 en el año 2006 a envíos por US\$ 12.390.680 en el año 2010.

Grafica 4.4. Exportaciones chilenas de aceite de oliva

Fuente: Elaboración Pro Chile en base a cifras del Servicio Nacional de Aduanas



Dinámica de las exportaciones mundiales (Ver Cuadro 4.4)

Con los datos de la exportación mundial de los principales países exportadores de aceite de oliva (Fuente: International Olive Oil Council), y los datos de la exportación nacional de aceite de oliva en los últimos 5 años (Fuente: Agrodata Perú), se elabora el siguiente cuadro de la DINÁMICA DE EXPORTACION

Cuadro 4.4 Dinámica de las exportaciones mundiales

DINÁMICA DE LA EXPORTACIÓN MUNDIAL DE ACEITE DE OLIVA (MILES DE Ton)								
PAIS	AÑO					TASA DE CRECIMIENT O %	PROMEDIO ANUAL 2009-2013 Ton	PARTICIPA CION % (PROMEDI O ANUAL)
	2009	2010	2011	2012	2013			
ESPAÑA	197	196	248	178	225	6.1	209	28.4
ITALIA	195	224	233	216	243	6.0	222	30.3
TURQUÍA	30	12	20	30	50	30.8	28	3.9
TUNEZ	97	108	130	175	60	0.2	114	15.5
SIRIA	18	23	25	25	25	9.1	23	3.2
CHILE	3	7	10	14	14	54.0	10	1.3
ARGENTINA	19	12	24	12	21	22.0	18	2.4
GRECIA	12	13	16	11	13	4.6	13	1.8
PERU	0.265	0.266	0.105	0.142	0.541	64.0	0.264	0.0
SUBTOTAL	571	595	706	661	652	3.8	637	86.7
LOS DEMÁS	82	101	97	104	103	6.6	97	13.3
TOTAL	653	696	803	765	755	4.0	734	100.0

Fuente: International Olive Oil Council, Agrodata Perú
Elaboración: Autor de la tesis

Lo anterior grafica que países como Perú registran una fuerte dinámica en la exportación por encima del promedio mundial (Que es del 4.0 %); sin embargo, su participación es prácticamente mínima, a diferencia de países como España, Italia y Túnez cuya presencia es muy importante en el contexto del liderazgo en las exportaciones mundiales. Además España, Italia y Turquía mantienen además un fuerte dinamismo de crecimiento de las exportaciones mundiales.

Lo anterior configura que Perú tiene que competir con los países pesos pesados en este rubro, pero ha iniciado una “carrera exportadora” que registra un alto potencial en el futuro, como uno de los productos que cuenta con ventajas comparativas en el contexto de productos del agro peruano.

4.2.3. Las importaciones mundiales

La estadística registra que sólo trece economías nacionales –Italia, Estados Unidos, Francia, Portugal, Reino Unido, Japón, Bélgica, Alemania, Australia, Países Bajos, Brasil, Suiza y Canadá- alcanzan una cuota superior al 1 % para el conjunto del período 2005 al 2010, siendo este agregado responsable de más de cuatro quintas

partes del total de las compras negociadas en el mercado internacional. Se trata, en conjunto, de mercados de elevada renta per cápita, en los que el consumidor final sabe valorar las cualidades intrínsecas de los productos que adquiere cada vez más sensible a la calidad de aquellos que conforman su alimentación diaria.

Compras internacionales (Gráfica 4.5)

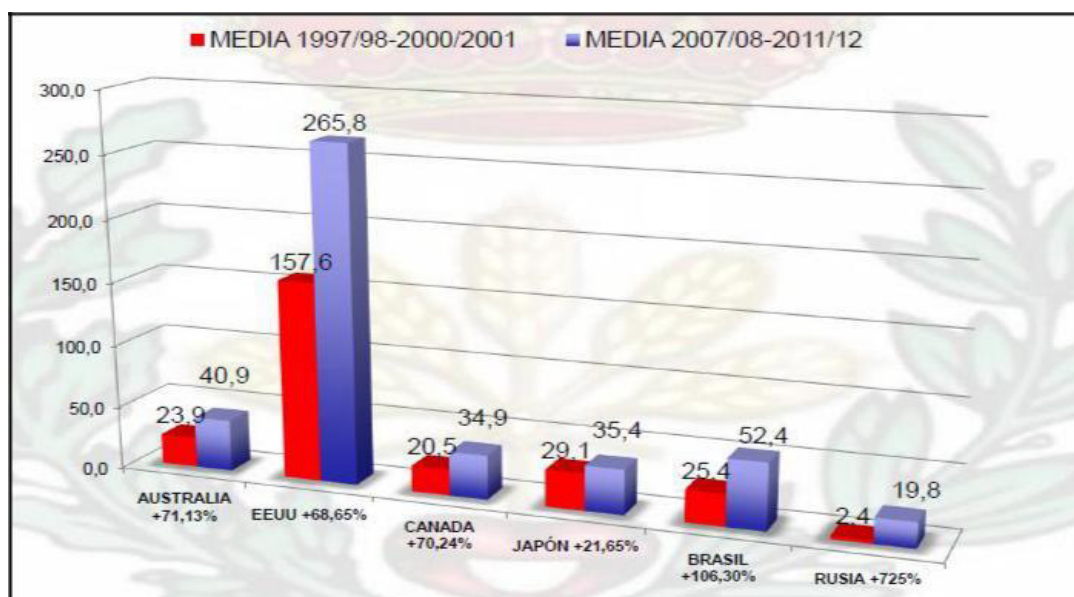
En el año 2010, las importaciones mundiales de aceite de oliva sumaron US\$ 4.102 millones, registrándose un alza del 6,72% en comparación a las cifras alcanzadas en el año 2009. Los principales 10 países importadores explicaron en su conjunto el 85% de las compras internacionales del producto.

El ranking de países importadores de aceite de oliva en el año 2010, fue liderado por:

- Italia, con una cuota del 35,25% del mercado mundial (US\$ 1.446 millones).
- Estados Unidos con operaciones por US\$ 639 millones (15,59%).
- Francia con un 8,85% de cuota de mercado (US\$ 363 millones).

Otros importadores relevantes fueron Alemania, Brasil, Japón, Reino Unido y Portugal.

Gráfica 4.5. Principales importadores de aceite de oliva virgen (En miles de Tm)



Fuente: Cifras de Global Trade Atlas y Mercosur

Cabe destacar que al realizar un análisis geográfico de la demanda mundial por aceite de oliva, es posible observar que este producto cuenta con un consumo destacado en los cinco continentes (donde tradicionalmente lidera Europa).

Sin embargo, es notable que Asia con Japón, China y Corea del Sur a la cabeza hayan aumentado considerablemente su consumo en los últimos años, destacando China cuyas importaciones pasaron de US\$ 40 millones en el año 2008 a US\$ 76 millones en 2010. En América, las importaciones de aceite de oliva son lideradas por Estados Unidos, Brasil y Canadá, posicionándose a nivel internacional como el segundo, quinto y décimo importador de aceite de oliva virgen respectivamente.

Dinámica de las importaciones mundiales (Ver Cuadro 4.5)

Con los datos de la importación mundial de los 6 principales países importadores de aceite de oliva (Fuente: International Olive Oil Council), y los datos de la importación nacional de aceite de oliva en los últimos 5 años (Fuente: Agrodato Perú), se elabora el siguiente cuadro de la DINÁMICA DE IMPORTACIÓN.

Cuadro 4.5 Dinámica de las importaciones mundiales

DINÁMICA DE LA IMPORTACION MUNDIAL DE ACEITE DE OLIVA (Miles de Ton)								
PAIS	AÑO					TASA DE CRECIMIENTO %	PROMEDIO ANUAL 2009-2013 Ton	PARTICIPACION % (PROMEDIO ANUAL)
	2009	2010	2011	2012	2013			
ESPAÑA	13.7	14.7	14.2	50.0	15.3	46.7	22	2.9
ITALIA	56.3	58.0	73.9	90.0	69.0	7.2	69	9.3
EEUU	258.0	275.0	300.0	288.0	290.0	3.1	282	37.8
FRANCIA	4.7	6.3	6.7	6.8	7.2	11.9	6	0.8
ALEMANIA	0.2	0.8	0.6	0.8	0.6	70.8	1	0.1
REINO UNIDO	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	29.2	0	0.0
AUSTRALIA	35.0	32.0	31.5	28.5	30.0	-3.6	31	4.2
JAPON	40.5	35.5	43.0	51.0	51.0	6.8	44	5.9
CANADÁ	37.0	40.0	39.5	37.5	37.5	0.4	38	5.1
BRASIL	50.5	61.5	68.0	73.0	73.0	9.9	65	8.7
SUBTOTAL	496.0	524.1	577.7	625.8	573.7	4.0	559	74.9
LOS DEMÁS	156	180	191	207	201	6.8	187	25.1
TOTAL	652	705	769	833	775	4.6	747	100.0

Fuente: International Olive Oil Council, Agrodato Perú

Elaboración: Autor de la tesis

De lo anterior se aprecia que los grandes compradores con una alta dinámica por encima del promedio mundial en el periodo 2009-2013 (Que es del 4.6%) sobresalen: Italia, Alemania, Francia y Reino Unido.

Los países líderes en las compras mundiales son EEUU, Italia, Brasil y Japón.

Lo anterior significa que para Perú, EEUU representa en el futuro un gran potencial en compras por su gran dinamismo en las compras debido al cambio de hábitos de su población en el consumo de productos sanos y de calidad. Italia y España seguirán siendo mercados interesantes.

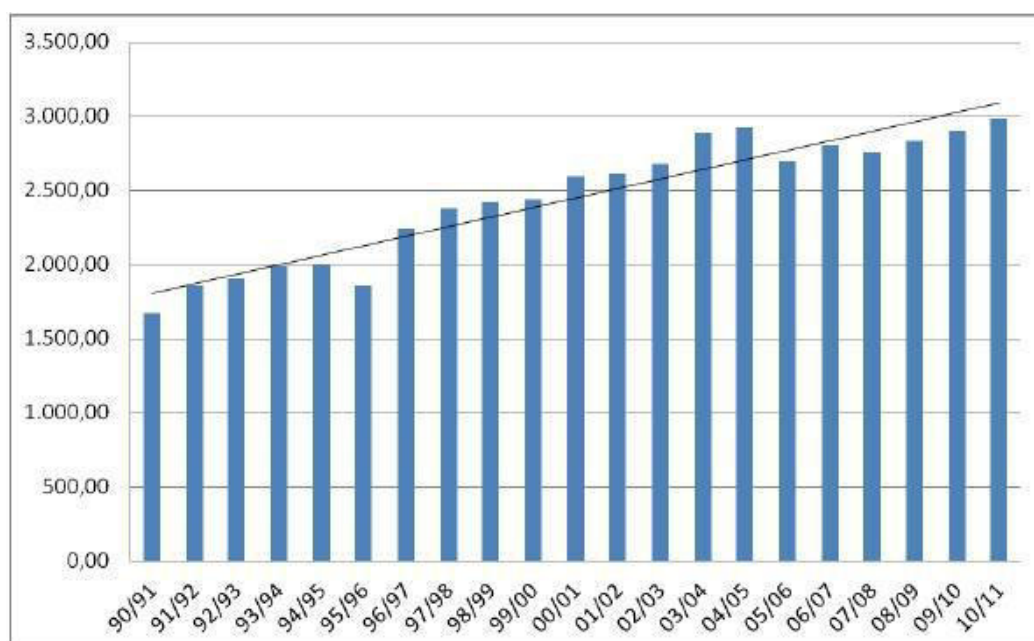
4.2.4. Demanda mundial

Caracterización del mercado mundial de aceite de oliva (Gráfica 4.6)

En las últimas décadas el consumo mundial de aceite de oliva mantiene una tendencia creciente, consiguiendo elevar su valor absoluto de forma significativa. En la campaña 1990-1991 la demanda mundial de este producto vegetal se cifra en 1.666.500 toneladas y veinte años después, campaña 2010-2011, se eleva hasta 2.984.000 toneladas, según las previsiones del COI, un 79,05 por 100 más.

Esta evolución responde al mayor interés de consumidores, especialmente entre aquellos de rentas más elevadas, por incorporar este alimento natural a su dieta diaria, debido a que diferentes investigaciones en el campo de la medicina le atribuyen efectos favorables para la salud, y a las campañas internacionales de promoción del consumo de aceite de oliva que vienen realizando instituciones como el Consejo Oleícola Internacional, el Instituto Español de Comercio Exterior y la Interprofesional del aceite de oliva.

Gráfica 4.6. Consumo mundial de aceite de oliva (en miles de Tm)

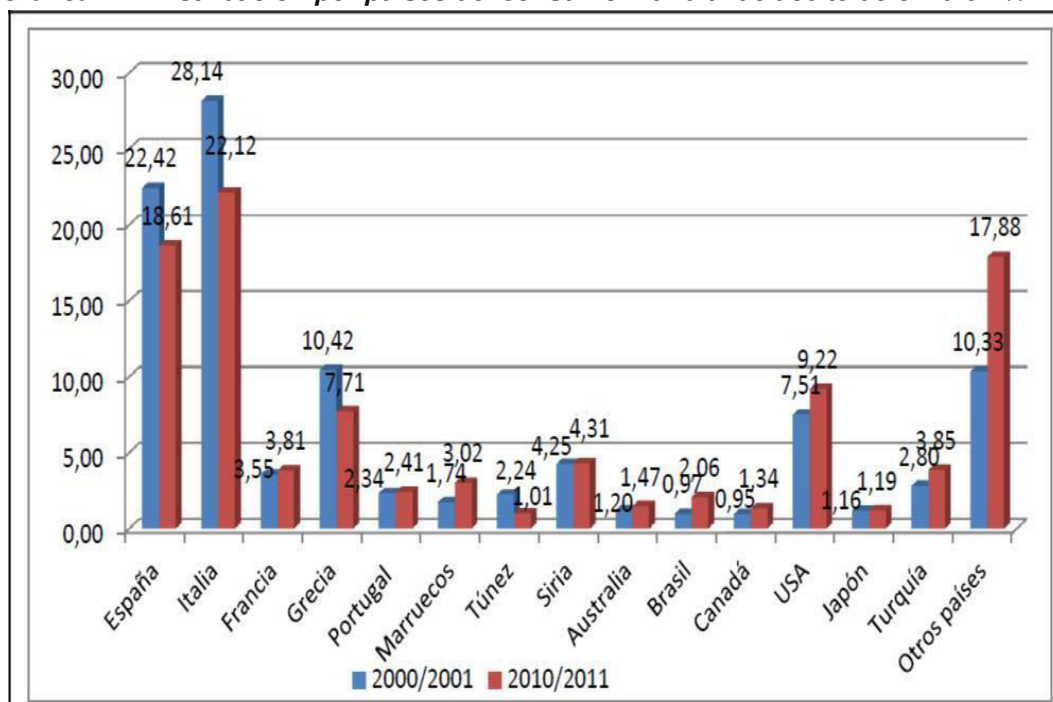


Fuente: Consejo Oleícola Internacional, Series Estadísticas

En los mercados no tradicionales el consumo de este producto vegetal es escaso a principios de la década 2000 y sólo Estados Unidos, Australia y Japón consiguen una cuota significativa, cifrando su consumo agregado en 194.500 y 31.000 y 30.000 toneladas, respectivamente. Diez años después el país norteamericano pasa a ser responsable del 9,22 por 100 de todo el aceite consumido en el mundo, manteniendo una tendencia creciente en su demanda, tal y como evidencian los datos de la Gráfica 4.7.

Según los especialistas esta evolución responde al comportamiento de dos componentes principales. Una de origen étnico, fundamentada en la población de procedencia latinoamericana que conoce el producto y lo utiliza en su alimentación y, por otro lado, un segmento en continua expansión, concentrado en una población de renta alta, informados y conocedores de los beneficios saludables de la cocina mediterránea.

Gráfica 4.7. Distribución por países del consumo mundial de aceite de oliva en %



Fuente: Consejo Oleícola Internacional, Series Estadísticas

Tendencias Internacionales

Sin lugar a dudas, una de las evoluciones más destacadas del consumo de aceite de oliva a nivel internacional se ha manifestado en los BRIC, los que en su conjunto

importaron en el año 2010 un total de US\$ 321 millones, exhibiendo un crecimiento del 37,3% en comparación al año 2009, tal como se muestra en el Cuadro 4.6.

Cuadro 4.6. Importaciones de aceite de oliva virgen en los BRIC

Importaciones de aceite de oliva virgen en los BRIC HS 1905.1000				
Importador	US\$			% de cambio 2010/2009
	2008	2009	2010	
Brasil	151.699.513	151.372.744	179.153.961	18,35%
China	40.614.453	43.683.756	76.281.788	74,62%
Rusia	44.198.238	37.413.914	61.701.076	64,91%
India	2.414.153	1.572.405	4.219.000	168,32%
Total BRIC	238.926.357	234.042.819	321.355.825	37,3%

Fuente: Elaboración ProChile en base a cifras de Global Trade Atlas, TradeMap y Mercosur

El éxito del aceite de oliva en los BRIC está sostenido por contundentes y sostenidas cifras de crecimiento:

- ✓ En 2010, las importaciones de aceite de oliva virgen en la India crecieron en un 168,32% con respecto a 2009.
- ✓ China mostró un incremento 2010/09 del 74,62%,
- ✓ Rusia en tanto aumentó sus compras al extranjero en un 64,91% y
- ✓ Brasil importó un 18,35% más que en el año 2009.

Así, el aceite de oliva confirma su creciente y sostenida aceptación en las cocinas del mundo entero.

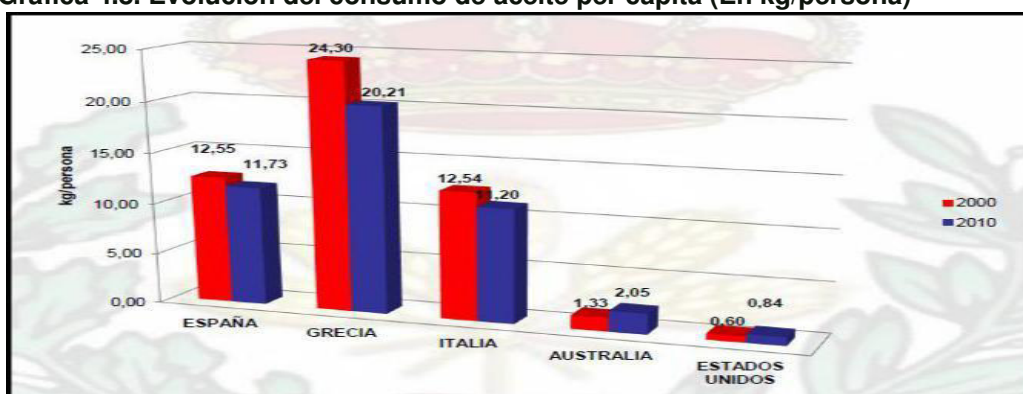
Gran parte de este aumento en las importaciones de los países emergentes se debe al alza de los ingresos de sus habitantes y a la creciente demanda por productos saludables.

El reportaje de McKinsey de abril de 2011 llamado "Isyouremerging-marketstrategy local enough?" señala que de aquí a 15 años el 57% de los cerca de 1.000 millones de hogares con ingresos superiores a US\$ 20.000/año, vivirán en el mundo en desarrollo, donde siete economías emergentes –China, India, Brasil, México, Rusia, Turquía e Indonesia- contribuirán al 45% del crecimiento del PIB mundial en la próxima década.

4.2.5. Demanda per cápita mundial a nivel países (Ver Gráfica 4.8)

El consumo per cápita en los países tradicionalmente consumidores está disminuyendo, provocado fundamentalmente porque el aumento de población ha venido de la inmigración de personas de países no consumidores.

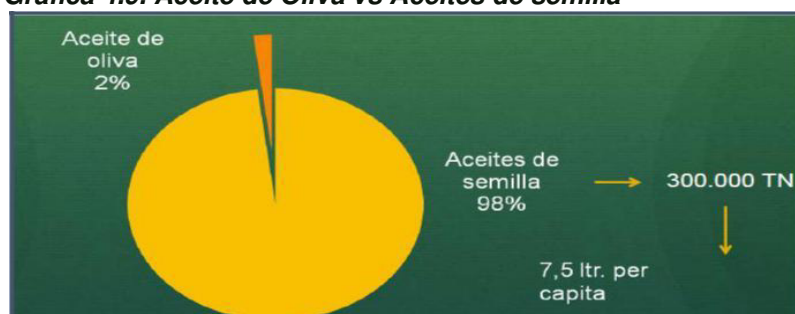
Grafica 4.8. Evolución del consumo de aceite per cápita (En kg/persona)



Fuente: COI

Consumo de aceite de oliva en Argentina, Brasil, Chile y Perú (Gráficos 4.9 y 4.10)

Gráfica 4.9. Aceite de Oliva vs Aceites de semilla



Fuente: CCR

Gráfica 4.10. Consumo per cápita comparado por habitante por año



Fuente: CCR

Según ODEPA (<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/4878.pdf>), por ejemplo en Chile, en el 2010 la demanda fue de 9,703 Tm con un consumo per cápita de 0.57 kg/hab/año; en tanto en el 2011 la demanda de 13,000 Tm registró un consumo per cápita de 0.77 kg/hab/año, un 33% mayor, esperándose que se llegue a un consumo de 900 gramos de aceite de oliva por habitante en 2013.

En el caso del Perú la demanda per cápita asciende a 0.045 kg/hab/año registrado para el año 2010; sin embargo se puede considerar similar en los últimos años. Este indicador de un “bajo nivel de consumo personal” implica a su vez un alto potencial de crecimiento, por cuanto se puede llegar a consumir a un nivel como el de Chile, lo que configura un alto nivel de producción y demanda futura en términos de volumen

4.3. Situación y perspectivas del mercado de aceituna y aceite de oliva a nivel nacional

4.3.1. El mercado de las aceitunas

La producción nacional (Ver cuadros 4.7 y 4.8 y gráficas 4.11 al 4.13)

Para el país la aceituna (El olivo) representa uno de los bienes agrícolas que se está traduciendo como “Producto Bandera”, como se aprecia en el reporte de PROMPERU, Informe: Desarrollo AGROEXPORTADOR DEL PERÚ 2014 (Ver Cuadro 4.7).

Cuadro 4.7. Resumen de la producción agrícola 2014

“ En el 2014, la superficie cosechada de los cultivos transitorios llegaron a más de 2,054 miles de Has, mientras que los cultivos permanentes fueron cerca de 996 miles de Has.”

Sector/subsector	Variación % 14/13 Enero - Diciembre
Agropecuario	1,4
Agrícola	0,2
Pecuário	3,3

Fuente: MINAGRI

El incremento del 0,2 % del valor de la producción agrícola se debe principalmente al aumento significativo de la producción de:

Producto	Producción 2013 (miles de ton)	Producción 2014 (miles de ton)	Var % (14/13)	Principales zonas de mayor producción	Causa
Quinua	52	114	119%	Arequipa (522%), Puno (23%), Junín (173%)	Mayores superficies sembradas
Aceituna	58	152	162%	Tacna (144%), Arequipa (597%)	Condiciones climáticas favorables
Uva	439	516	18%	Ica (18%), Piura (17%), Lambayeque (357%)	Incremento de volúmenes de producción
Palta	290	336	16%	La Libertad (31%), Lima (11%), Ica (14%)	Incremento en superficie de producción
Cacao	72	78	8%	San Martín (10%), Junín (26%), Huánuco (35%)	Mayor superficie de producción, precios favorables al productor y reemplazo de áreas con cultivo de coca.

Elaboración: PROMPERU Fuente: MINAGRI

Por otro lado, se tienen los siguientes productos con disminución significativa de la producción:

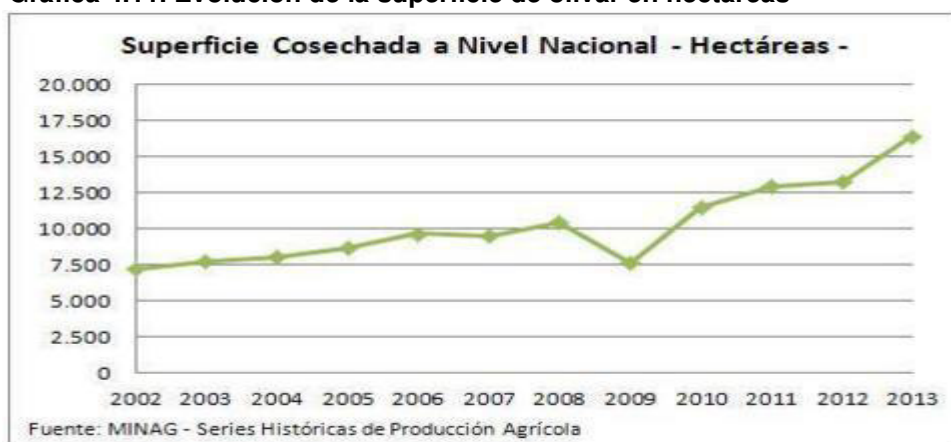
Producto	Producción 2013 (miles de ton)	Producción 2014 (miles de ton)	Var % (14/13)	Principales zonas de menor producción	Causa
Maíz amarillo duro	1365	1225	-10%	La Libertad (-31%), Lambayeque (-27%), Piura (-29%)	Escasez del recurso hídrico al inicio de la campaña 2013 - 2014
Café	256	209	-18%	Junín (-43%), Cusco (-41%), Cajamarca (-18%)	Pérdida de área de producción a causa del ataque de la roya amarilla
Mango	459	377	-18%	Piura (-21%)	Condiciones climáticas desfavorables que afectaron la floración y el cuajado de los frutos
Ajíroc cascara	3047	2875	-6%	Piura (-35%), Lambayeque (-23%)	Escasez del recurso hídrico en los reservorios de Poechos, San Lorenzo y Tinajones
Páprika	36	34	-6%	Arequipa (-78%)	Menores volúmenes de producción

Elaboración: PROMPERU Fuente: MINAGRI

La producción de aceituna se concentra en el Sur del país, mayoritariamente en las regiones de Tacna y Arequipa, y en menor medida Ica, Lima, La Libertad y Moquegua. La superficie cultivada ha ido en aumento en los últimos años (hasta 17,005 ha en 2014), si bien la producción presenta unas fuertes oscilaciones propias de este cultivo.

La mayor parte de la producción se dedica a la aceituna en salmuera, principalmente para exportación. La proporción como materia prima dedicada a aceite de oliva es limitada, y podría estar en el entorno del 10% según algunas estimaciones (Ver gráficas 4.11. y 4.13.).

Gráfica 4.11. Evolución de la superficie de olivar en hectáreas



Elaboración: proyectos peruanos. <http://www.proyectosperuanos.com/aceitunas.html>

Gráfica 4.12. Evolución de la producción de aceituna en Tm



Elaboración: proyectos peruanos. <http://www.proyectosperuanos.com/aceitunas.html>

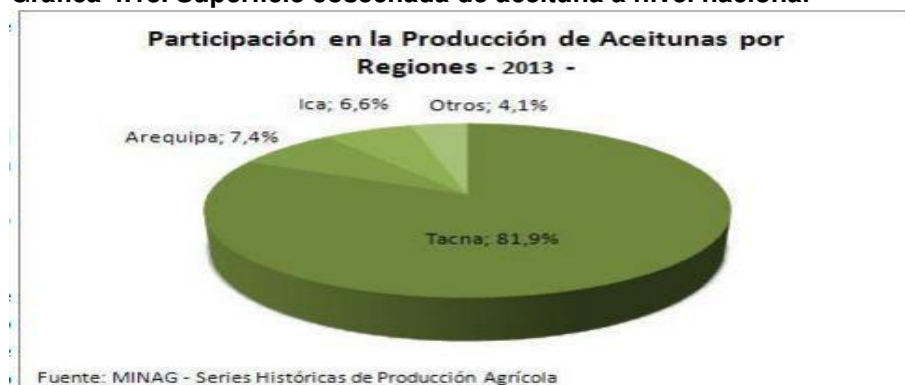
Las variedades de aceituna tradicionales del país son Sevillana y Ascolana (consumo directo), y Liguria (aceite). En tiempos recientes se han plantado también variedades españolas y sur europeas en general como manzanilla, gordal y kalamata para consumo directo, y picual y Arbequina para la producción de aceite.

Durante el período analizado se observa una importante fluctuación interanual en la productividad del olivar peruano. Estas variaciones son propias del sector debido al fenómeno del “veceo” o “vecería”, por el que se alternan temporadas de alta y baja productividad en el olivo.

El 2009 fue un año de veceo especialmente negativo para el sector en Perú con una cosecha muy escasa y de baja calidad, tras la extraordinaria cosecha de 2008.

En orden de tamaño de la superficie cosechada, Tacna es la que posee la mayor superficie de plantaciones de olivo, seguida de Arequipa, Ica, Moquegua, Lima y otros como La Libertad. Este cultivo ha registrado una expansión importante en un periodo corto, debido al buen uso de prácticas agrícolas y a su rentabilidad. Según el MINAG (2013), Tacna representa cerca del 82% del volumen producido como se aprecia en la Gráfica 4.13.

Gráfica 4.13. Superficie cosechada de aceituna a nivel nacional



Elaboración: proyectos peruanos. <http://www.proyectosperuanos.com/aceitunas.html>

Complementando la visión de este mercado, el cultivo de olivo a nivel nacional ha logrado incrementar significativamente la superficie cosechada, registrando un salto espectacular en el año 2014 (crecimiento en volumen del 162% en relación al año 2013), siendo la región Tacna la que sobresale en este incremental. En el año 2014 se aprecia un salto cuantitativo mayor al 150% en relación al año anterior y un aumento mayor del 60% en relación al año 2012.

Cuadro 4.8. Superficie cosechada y volumen de producción de aceituna a nivel nacional (2012-2014)

	AÑO 2014			AÑO 2013		AÑO 2012
	Superficie Cosechada Hectáreas	Rendimiento Ton/Ha	Producción Ton	Superficie Cosechada Hectáreas	Producción Ton	Producción Ton
TOTAL NACIONAL	17,005	8,9	151,927	16,444	57,768	92,527
AREQUIPA	3,606	8,2	29,739	3,779	4,267	25,916
MOQUEGUA	284	1,7	493		389	559
TACNA	11,469	10,1	115,351	10,987	47,313	61,959
OTROS (Lima, La Libertad, Ica)	1,646		6,344	1,678	5,799	4,093

Fuente. Anuario de Producción Agrícola del MINAG, 2012, 2013 y 2014

Elaboración: Autor de la tesis

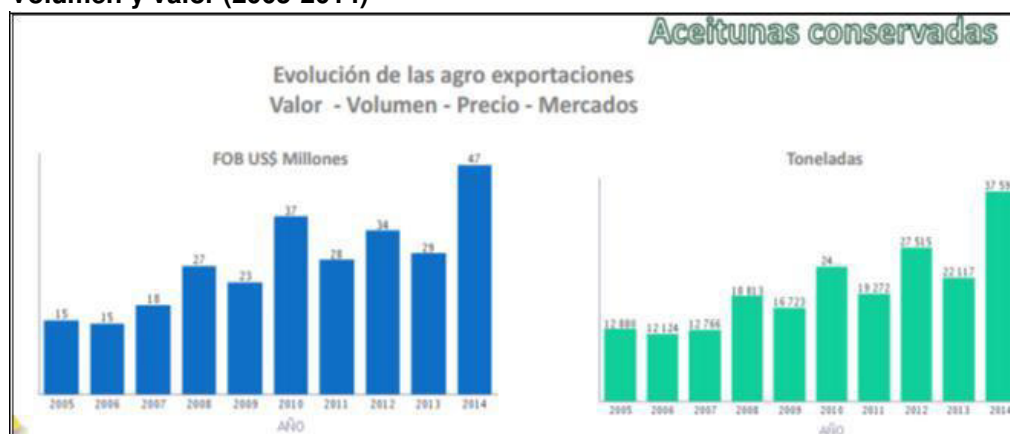
La producción de aceitunas registra en promedio entre el 2005 y 2013 un volumen promedio de 60,000 Ton (**Ver Gráfica 4.12: descartando Las cifras de los años 2008 y 2009 por no ser representativos**). El aumento que se visualiza se debe al incremento de las plantaciones orientadas hacia el mercado externo; es así que a nivel nacional en el 2011 se ha producido 73,092 toneladas de aceituna. Sin embargo, la mayor producción fue en el 2008 con 114,363 toneladas; esto se debe a factores climáticos favorables que se dio en el 2007 al 2008 como es la mayor acumulación de horas frío antes y durante de la floración del olivo que permitió el brote de yemas de la campaña anterior y de su misma campaña. Esta situación determinó que al año siguiente, es decir en el 2009 la producción tenga la mayor caída en toda su historia estadística, llegando escasamente a 7,170 toneladas en el nivel nacional.

El comercio exterior de aceitunas (Ver cuadros 4.9 y 4.10 y Gráfica 4.14)

De la producción nacional, en promedio cerca de un tercio de la misma se destina a la exportación (2012: 30%, 2013: 38% y 2014: 25%) como aceitunas conservadas, resaltando como principal mercado de destino: Brasil y Chile. Se resalta además las principales empresas que exportan este producto.

Cabe anotar que aproximadamente el 2014 se exportó 1,200 Ton de aceite de oliva, que utiliza no más de 7,000 ton de aceitunas (Relación de 6 a 1), que representa no más del 10% de dicha producción. La diferencia de lo que se exporta directamente como materia prima y como aceite de oliva, se destina al consumo humano dentro del país y producción de aceite de oliva para consumo interno, pero todavía representa un volumen no muy significativo; vale decir, que algo más del 50% de la producción nacional se destina al mercado interno.

**Gráfica 4.14. Evolución de las exportaciones de aceitunas del Perú
Volumen y valor (2005-2014)**



Fuente: PROMPERU, Informe: Desarrollo AGROEXPORTADOR DEL PERÚ 2014

**Cuadro 4.9. Principales mercados de destino de la exportación de
Aceitunas en valor FOB (2012-2014)**

Evolución de principales mercados

MERCADO	FOB 2012 (US\$)	FOB 2013 (US\$)	FOB 2014 (US\$)	VAR (%) 2014/2013	PRECIO RELATIVO 2014 (US\$/KG)	PARTICIPACIÓN 2014
Brasil	21 192 669	15 438 919	30 414 593	97.0%	1.47	64.1%
Chile	5 738 027	6 198 848	8 224 901	32.7%	0.63	17.3%
Estados Unidos	3 360 967	3 900 856	3 790 815	-2.8%	3.70	8.0%
Venezuela	1 599 875	1 462 170	1 961 858	34.2%	1.97	4.1%
España	39 518	62 232	894 219	1336.9%	3.00	1.9%
Zonas Francas del Perú	164 033	226 869	277 589	22.4%	0.43	0.6%
Francia	344 302	315 339	249 943	-20.7%	2.20	0.5%
Australia	286 669	389 672	244 803	-37.2%	2.94	0.5%
Colombia	178 295	159 750	221 742	38.8%	1.87	0.5%
Reino Unido	30 780	77 312	189 547	145.2%	3.02	0.4%
Canada	164 213	82 520	184 197	123.2%	2.37	0.4%
Kuwait	138 046	98 685	183 083	85.5%	2.32	0.4%
Ecuador	293 753	528 173	147 471	-72.1%	2.89	0.3%
Grecia			103 380		3.19	0.2%
Italia	1 075		98 071		1.24	0.2%
Panamá	47 584	3 237	67 979	1999.9%	3.57	0.1%
Alemania	37 974	841	54 450	6375.3%	3.24	0.1%
México	57 648	41 420	45 230	9.2%	1.62	0.1%
Israel	100 662	33 794	39 591	17.2%	2.99	0.1%
Costa Rica	47 998	39 069	27 787	-28.9%	3.14	0.1%
Resto	60 640	82 261	7 188	117.8%	3.16	0.0%

Fuente: PROMPERU. Informe: Desarrollo AGROEXPORTADOR DEL PERÚ 2014

Cuadro 4.10. Principales empresas exportadoras de aceitunas en Valor FOB (2012-2014)

Evolución de principales empresas exportadoras							
EMPRESA	FOB 2012 (US\$)	FOB 2013 (US\$)	FOB 2014 (US\$)	VAR (%) 2014/2013	VOLUMEN 2014 (TM)	PRECIO RELATIVO 2014 (US\$/KG)	PARTICIPACIÓN 2014
20546090435 - NOBEX AGROINDUSTRIAL S.A.	6 386 135	4 903 934	9 285 593	89.3%	6 028	1.54	19.6%
20342015108 - AGROINDUSTRIAS NOBEX S.A.	4 579 244	4 175 115	4 066 777	-2.6%	1 112	3.66	8.6%
20532520950 - Fundo La Noria SAC	1 351 457	1 072 250	3 162 749	195.0%	2 190	1.44	6.7%
20533236775 - FUNDO LOS OLIVOS SOCIEDAD ANONIMA CERRAD			2 231 010		4 511	0.49	4.7%
20519791413 - EXPORTACIONES MIRSA EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	1 093 693	1 354 473	1 979 285	46.1%	1 203	1.65	4.2%
20519909945 - OLIVA PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	928 753	1 045 070	1 719 187	64.5%	1 344	1.28	3.6%
20518439911 - INVERSIONES YAUCA E.I.R.L.	1 062 033	1 274 160	1 684 372	32.2%	1 818	0.93	3.6%
20532404291 - ARMANO OLIVES S.A.C.	628 917	775 076	1 658 379	114.0%	926	1.79	3.5%
20318165051 - AGROIND. Y COMERCIALIZ. GUIVE E.I.R.L.	1 540 378	962 126	1 550 395	61.1%	1 315	1.18	3.3%
20532464359 - OLIAMERICA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA -OLI.S.A.C.	466 159	627 953	1 406 951	124.1%	1 032	1.36	3.0%
20533005960 - TIERRA Y MAR DEL NORTE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - TIERRA Y MAR DEL NORTE S.A.C.		628 799	1 361 653	116.5%	2 122	0.64	2.9%
20100021847 - EXPORTADORA EL SOL S.A.C.	457 640	532 164	1 325 016	149.0%	956	1.39	2.8%
20133270761 - BIONDI Y CIA DE TACNA S.A.C.	1 044 262	1 107 756	1 103 406	-0.4%	555	1.99	2.3%
20100401836 - R MUELLE S A	312 566	221 817	841 164	279.2%	340	2.48	1.8%
20532106436 - DESCALS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS S.A.C.	635 239	127 476	804 350	531.0%	535	1.50	1.7%
20533016066 - BASCONT AGROEXPORT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - BASCONT AGROEXPORT S.A.C.		187 673	776 138	313.6%	534	1.45	1.6%
20510703309 - AGRO SAVANNA DEL PERU S.A.C.	498 943	183 308	766 180	318.0%	486	1.58	1.6%
20410542634 - ALIMENTOS PROCESADOS DEL OLIVO E.I.R.L.	306 676	700 745	759 781	8.4%	322	2.36	1.6%
20449411553 - AGROINDUSTRIAS INCA PERU E.I.R.L.	1 017 997	1 075 059	632 614	-41.2%	451	1.40	1.3%
20533028072 - BONAS OLIVAS S.A.C.			622 654		552	1.13	1.3%
Resto	11 574 638	8 187 014	9 690 785	11511.0%	9 266	1.05	20.4%

Fuente: PROMPERU. Informe: Desenvolvimiento AGROEXPORTADOR DEL PERÚ 2014

4.3.2. El mercado nacional de aceite de oliva

En los últimos años también se ha podido ver un aumento considerable en los rendimientos, desde la producción especializada y la profesionalización laboral del sector, con el propósito de otorgar las mejores estructuras agrarias e industriales (modernización tecnológica, aplicación de nuevos sistemas de cultivo e irrigación, almazaras de punta, etc...).

El resultado es un aceite de oliva de calidad extra, altamente competitivo en el mercado internacional. Los concursos internacionales de aceites de oliva han premiado nuestra calidad singular; jurados y expertos reconocen la mejora del perfil de nuestros aceites cada año, por ello algunas marcas nacionales han venido ganando premios en concursos realizados en los Estados Unidos, Japón, Israel, Argentina e Italia.

La calidad del aceite de oliva peruano ha ido en aumento en los últimos años por la modernización de los procesos productivos, pero todavía es de calidad inferior al importado. Esta mejora ha hecho que el aceite de oliva nacional tenga una importante presencia en los supermercados. Actualmente se observa que aproximadamente la mitad del espacio dedicado en estos establecimientos al aceite de oliva es para aceite de producción nacional.

Exportaciones (Ver Cuadro 4.11 y gráficas 4.15 al 4.17)

La exportación de aceite de oliva se comercia al exterior a través de la partida arancelaria que se señala en el cuadro que sigue.

Partida Arancelaria	
1509100000	ACEITE DE OLIVA VIRGEN
1509900000	ACEITE DE OLIVA Y SUS FRACCIONES, INCLUSO REFINADO PERO SIN MODIFICAR QUIMICAMENTE

Durante el periodo 2009-2010 el promedio anual exportado del producto fue de 266 Ton por año, registrando una fuerte reducción de más del 50% en el año 2011 (105 Ton), para luego iniciar una recuperación importante a partir del año 2012, como se muestra en el la data que se señala más adelante.

Sin embargo, cabe mencionar que Chile con una frontera agrícola de oliva aproximada a 20 mil hectáreas (ODEPA: Chile, El aceite de oliva, mayo 2015) produce en promedio 15,000 toneladas de aceite de oliva y exporta cerca de 10,000 toneladas en el año 2014, como se diagrama en la Gráfica 4.18. Perú con una superficie cosechada cercana a 17,000 hectáreas en aceitunas (Año 2014), transforma en aceite de oliva sólo una parte de su materia prima, exportando en volumen no más de 1,210 toneladas en el año 2014, lo que refleja una alta potencialidad del Perú para incrementar su producción y exportación del aceite de oliva como producto de consumo final.

En cuanto los mercados de interés resaltan España e Italia, registrando Estados Unidos un gran mercado potencial para el futuro. Entre las empresas que lideran las ventas al exterior resaltan: Oasis Foods SAC y Agroindustrias González EIRL.

**Cuadro 4.11. Exportación aceite de oliva virgen
Volumen y valor FOB (2012-2014)**

	ANO 2014		ANO 2013		ANO 2012	
	Toneladas	Miles de \$	Toneladas	Miles de \$	Toneladas	Miles de \$
TOTAL NACIONAL	1,210	4,012	541	1,967	142	470
Precio \$/kg FOB		3,32		3,64		3,31

Fuente: Agroataperu.com
Elaboración: Autor de la tesis

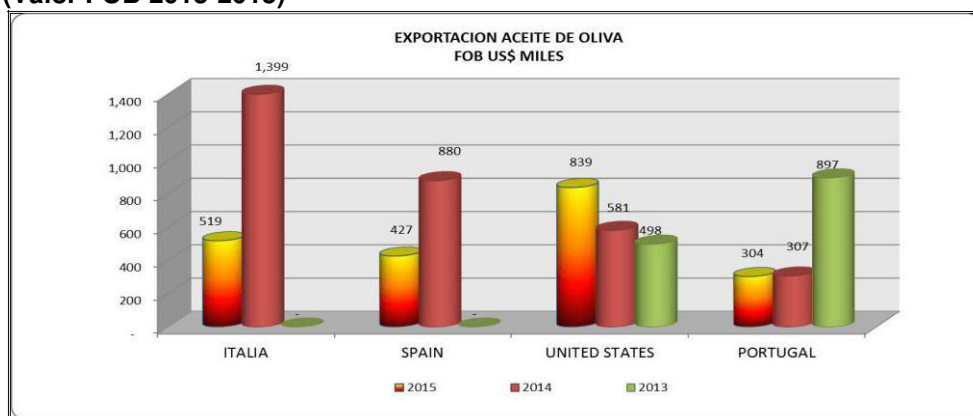
Gráfica 4.15. Exportación aceite de oliva de Chile (2008-2014)



Fuente: http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1432733975Aceitedeoliva2015.pdf

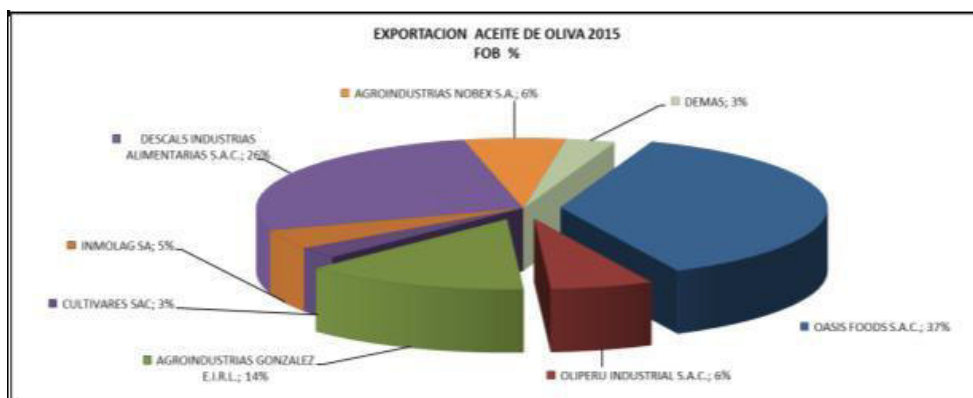
(ODEPA) Chile, el aceite de oliva, mayo 20159

Gráfica 4.16. Mercado de destino de exportación aceite de oliva (Valor FOB 2013-2015)



Fuente: Agrodataperu.com (<http://www.agrodataperu.com/2015/10/aceite-de-oliva-virgen-peru-exportacion-septiembre-2015.html>)

Gráfica 4.17. Empresas nacionales que exportan aceite de oliva (Valor FOB 2015)



Fuente: Agrodataperu.com (<http://www.agrodataperu.com/2015/10/aceite-de-oliva-virgen-peru-exportacion-septiembre-2015.html>)

Importaciones (Ver cuadros 4.12. y 4.13 y gráficas 4.18 y 4.19)

El hecho de que se registre un aumento paulatino de las importaciones del producto, es una señal también de un cambio de hábito de consumo del consumidor peruano por productos de alta calidad. En resumen esta importación al año 2014 asciende cerca de 1,000 toneladas. Las fuentes de las compras corresponden a los países de España, Italia y Argentina, que a su vez son países distintivos en la calidad del aceite de oliva.

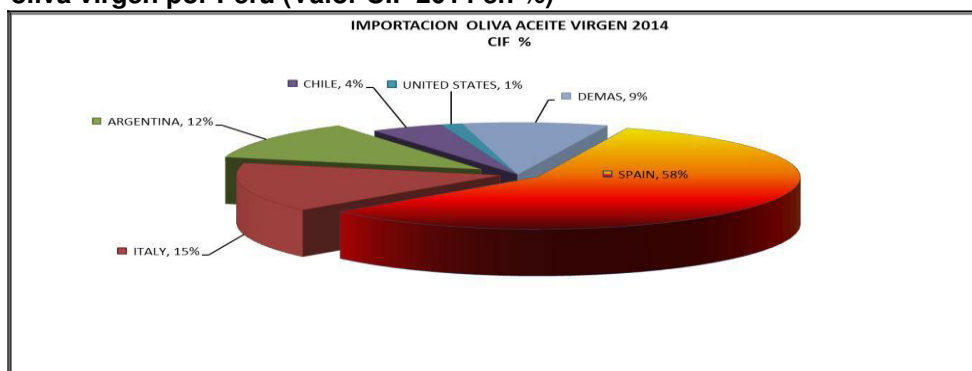
**Cuadro 4.12. Importación aceite de oliva virgen y aceite de oliva
Volumen y valor CIF (2012-2014)**

	ANO 2014		ANO 2013		ANO 2012	
	Toneladas	Miles de \$	Toneladas	Miles de \$	Toneladas	Miles de \$
Aceite de Oliva Virgen	514	2,457	326	1,683	207	1,041
Precio promedio \$/kg FOB		4,78		5,16		5,02
Aceite de oliva	460	1,714	146	737	95	396
Precio promedio \$/kg FOB		3,73		5,03		4,15
IMPORTACION Total aceite oliva	974	4,171	472	2,420	302	1,437

Fuente: Agodateperu.com

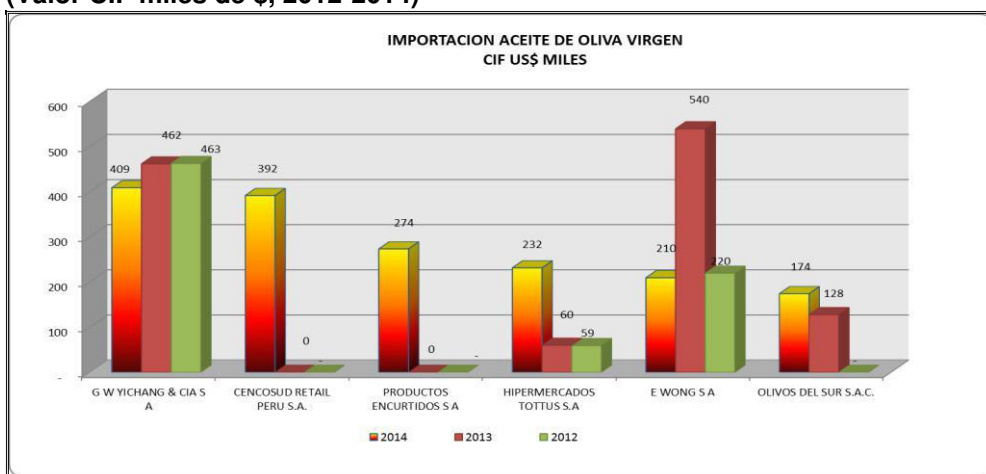
Elaboración: Autor de la tesis

Gráfica 4.18. Participación de los países de importación de aceite de oliva virgen por Perú (Valor CIF 2014 en %)



Fuente: Agodateperu.com

**Gráfica 4.19. Principales importadores de aceite de oliva virgen en Perú
(Valor CIF miles de \$, 2012-2014)**



Fuente: Agodateperu.com

Se tiene conocimiento que el aceite español se ha comportado comparativamente mejor que los de otros países, evolución que cabe atribuir, aparte de a los conocidos factores de calidad, a las buenas cosechas hasta 2012, que han generado unos importantes excedentes y dado lugar a precios muy competitivos en el mercado europeo.

Cuadro 4.13. Principales marcas importadoras de aceite de oliva

Principales importadores y marcas 2012			
Posición	Importador	Marcas	Valor CIF US\$
1	GW Yichang & Cia S.A.	Carbonell (España)	607.491
2	E Wong S.A.	Borges (España), La Española (España), Wong (aceite COOSUR, España), Filippo Berio (Italia)	312.026
3	Adriatica de Importaciones y Exportaciones S.A.	Condi (Italia)	220.231
4	LS Andina S.A.	Borges (España), También aceite Borges con origen chileno.	121.740
5	Hipermercados Tottus S.A.	Hojiblanca (España)	59.489
6	Pesquera Hayduk S.A.	Aceites Toledo (aceite a granel, España).	56.296
7	Pastificio Classico S.A.C.	Coppini (Italia), Ponti (Italia)	28.629
8	KMC International	PAM (aceite en Spray, EE.UU)	27.806
9	Drokasa Licores S.A.	Manolete (España)	23.078
10	Danilza Sociedad Anonima	Olitalia (Italia)	16.330

Fuente: Vetirade y Elaboración Propia

Carbonell, Borges, La Española y Hojiblanca son las marcas españolas con más presencia mientras que Filippo Berio y Condi son las principales marcas italianas.

El grupo Wong además está importando aceite de oliva español (COOSUR), que llega a Perú ya envasada y se comercializa con su propia marca.

Otra particularidad a destacar es que Borges formó una Joint Venture con Agro Noble, un productor de aceite del Norte de Chile, y desde 2012 se está importando aceite marca Borges desde ese país.

La demanda histórica (ver cuadros 4.14 y 4.16)

El aceite de oliva es por tanto un producto minoritario en el país, con precios tradicionalmente elevados y **la consideración de producto de lujo**.

Consecuentemente, el canal principal de venta son los hipermercados y supermercados (las tiendas tipo “delicatesen” tienen todavía escasa relevancia en Perú).

El producto importado es generalmente de calidad notablemente superior a la del producto local, si bien parece apuntarse una cierta mejora de la calidad promedio de esta última en tiempos recientes.

Puede reseñarse también la demanda de este producto no sólo con fines alimentarios sino también terapéuticos, siendo éste un producto que también se dispensa en farmacias.

“El consumidor peruano no sabe mucho de aceite de oliva” lo señala Luis Alberto Pineda, representante de Santo Olivo (Gestión del 21.10.14), la razón estaría en el desconocimiento de sus beneficios. Añade además que el aceite de oliva, conocido también como el “**oro líquido vegetal**”, no es muy consumido por los hogares peruanos, anotando que la prueba está en que menos del 1% del mercado de aceite vegetal (girasol, soja y palma), que bordea las 630 mil toneladas al año, es aceite de oliva.

A falta de información oficial respecto a la estadística de la producción nacional de aceite de oliva y su demanda correspondiente, con el propósito de dimensionar dicha demanda se tomará en cuenta data mundial y de documentos oficiales del COI y de Chile (Cuadro 4.14). Estos países de Chile y Argentina cuentan con una mayor cultura de consumo y de los beneficios del producto bajo análisis y su demanda se

refleja en niveles de 6,000 toneladas al año: la demanda de Perú definitivamente no llega a dichos niveles.

Cuadro 4.14. Demanda mundial del aceite de oliva (Miles de Toneladas)

	Según campaña del olivo						Participación % 2010-2014
	AÑO 2012/13		AÑO 2013/14		AÑO 2014/15		
MUNDO	3,041		3,030		2,823		100
CHILE	13,0		5,5		6,0		0,3
ARGENTINA	6,0		5,0		6,0		0,2

Fuente: COI y CHILEOLIVA: Informe Anual Mercado Nacional Aceite de Oliva 2014
(www.chileoliva.cl/files/informemercado2014.pdf)

No se registra estadística oficial sobre la evolución de la producción nacional del referido producto final; sólo se cuenta con la producción estimada para el año 2012 por el MINAR.

Cuadro 4.15. Producción de aceite de oliva en el 2012 según MINAR

Producción de aceites vegetales año 2012		
PRODUCTO	VOLUMEN (TN)	%
ACEITE VEGETAL	248870.64	72.07%
MANTECA	76556.66	22.17%
MARGARINA	19525.36	5.65%
ACEITE DE OLIVA	357.17	0.10%
TOTAL	345309.83	100.00%

Fuente : Empresas Agroindustriales
Elaboración: Ministerio de Agricultura y Riego – Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos – Unidad de Estadística

Como se ilustra en el Cuadro 4.16 se realiza un análisis para estimar la demanda nacional con referencia al año 2014, tomado en cuenta información calculada con anterioridad, logrando estimar que dicha demanda bordea las 1,470 toneladas al año en promedio.

Cuadro 4.16. Estimación de la demanda nacional al 2014

Actividad	Ton	%	Ton
Promedio de la producción de aceitunas en el Perú 2012-2014 en Ton	100,000	100	
Se exporta en promedio 1/3 de la producción de aceitunas	33,000	33	
Se asume de manera razonable por los especialistas que no más del 10% de la producción de aceitunas se destina a la producción de aceite de oliva Asumiendo una relación de aceituna/aceite como 6/1, se obtiene la producción nacional de aceite	10,000	10	1,670
Más Importación de aceite de oliva			1,000
Total oferta de aceite de oliva			2,670
Menos Exportaciones de aceite de oliva			1,200
Demanda nacional estimada			1,470
Demanda nacional per cápita kg/habitante/año			0,045

Elaboración: Autor de la tesis

V. DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DEL ACEITE DE OLIVA EN NICOLIVOS

5.1 Producción del aceite de oliva en la empresa

La producción de aceite de oliva consiste en la extracción del aceite del fruto por procedimientos mecánicos lo menos agresivos posible para conservar al máximo las propiedades y características del zumo de aceitunas obtenido

Esta actividad es la que más mano de obra y esfuerzo requiere de todas las que se realizan con los olivos a lo largo del ciclo anual de cultivo y la que más influye en el precio y calidad final del aceite de oliva generado.

Para producir 1 litro de aceite de oliva son necesarios entre 4 y 6 kilos de aceitunas lo cual resulta en un rendimiento de entre el 18% y 24% de peso de aceite en relación al peso de las aceitunas procesadas para obtenerlo.

En este momento es necesario recordar que cualquier aceite, incluido el de oliva, es un líquido oleoso con menor densidad que el agua e insoluble en ella. La densidad del aceite de oliva es 0.918 kg./l, dicho de otra manera 1 kilo de aceite ocupa 1,0893 litros.

El aceite de oliva, al contrario que otros productos naturales como el vino, no mejora con el paso del tiempo y conviene consumirlo cuanto antes dentro del año de su producción. Respecto a la producción, cuanto antes se procese la aceituna una vez que se ha recogido y cuanto menos agresivo térmicamente y físicamente sea el proceso, mejor resultado en cuanto a calidad se obtiene.

Algunas variedades de aceite como el de variedad Picual tienen una estabilidad superior y se pueden conservar hasta 18 meses sin perder sus cualidades sensoriales.

Si consideramos la producción de aceites de olivas vírgenes no se producen mediante ningún proceso químico, ni térmico o físico agresivo, lo cual da una idea clara de la diferencia de calidad entre los aceites de oliva vírgenes y los refinados o extraídos partiendo de orujo en lugar de aceitunas frescas.

El proceso de producción comienza con la recogida de la aceituna, por ordeño (de forma manual), vareo (golpeo con una vara flexible), o vibración mecánica. El paso siguiente es su transporte hasta la Almazara o al Molino donde se extraerá el aceite.

En la Almazara, la aceituna se separa de las ramas, hojas y piedras que acompañan la Aceituna desde el proceso de recogida. Se lava antes de molturarla o molerla. Tanto la molturación como la molienda consisten en romper la aceituna y convertirla en una pasta que sea posible tratar para extraer las pequeñas gotas de aceite contenidas.

Actividades del proceso de obtención del aceite de oliva

Según se trate de un sistema tradicional o industrial de extracción de aceite de oliva, la pasta se procesará por presión o por centrifugado.

La aceituna es cosechada del olivar en el instante en que alcanza su punto óptimo de maduración. Inmediatamente es trasladado a la fábrica para que no sufra ninguna avería.

No hay aceites de calidad sin aceitunas de calidad. Por tanto, para obtener un aceite de oliva de primera calidad la aceituna debe molerse el día de su recolección o como máximo 24 horas de su recogida.

El proceso de obtención del aceite, entendido como **transformación**, consta de varias fases que comienzan con la recolección de la oliva y finalizan en el envasado final del producto.

La calidad del aceite obtenido es lo más importante, y es lo que el consumidor final percibe. El proceso de elaboración ha de centrarse en la calidad del producto final.

Para la obtención de un Aceite de Oliva Virgen Extra de calidad es necesario utilizar **aceitunas exclusivamente de vuelo, sanas**, que se encuentren en su punto óptimo de maduración, recién recolectadas, y ser muy exigentes con el estado de los materiales que van a estar en contacto, con la limpieza integral de las instalaciones y aplicar las condiciones adecuadas de trabajo en cada uno de los procesos de que consta la elaboración.

Descripción de las distintas etapas en la elaboración del aceite de oliva

1) Recoger las aceitunas, varear

Durante los meses de marzo, abril mayo, hasta agosto los agricultores toman los olivares para recolectar la aceituna que poco después se convertirá en los esperados y solicitados aceites de todo el mundo. El vareo ha sido y es el sistema tradicional de recogida que consiste en sacudir las ramas para que caigan las olivas. Una vez que éstas se han desprendido del árbol **tienen que llevarse lo antes posible a las almazaras.**

Cada día más, el trabajo en el campo se está modernizando, y es común ver **máquinas vibradoras en la recogida de aceituna.** Hay máquinas vibradoras unipersonales que son como una vara mecanizada, y máquinas vibradoras grandes para el tractor y que agitan todo el olivo de una vez.

2) Recepción de la aceituna en las almazaras

Las aceitunas recolectadas se transportan a la almazara para su molienda. Los métodos de transporte deben **mantener intacta la integridad del fruto**, por lo que se debe evitar transportar aceituna ensacada.

El transporte de **las aceitunas del suelo y del árbol debe hacerse por separado**, en medios de transporte limpios; y recepcionarse en la almazara diferenciada.

El primer paso que hay que dar en las almazaras es **clasificar el fruto recepcionado.** Esta ordenación se suele hacer en función de la variedad, del grado de maduración, del estado sanitario. Una vez clasificadas, las aceitunas se someten a un **proceso de limpieza, lavado, peso y almacenamiento** hasta que llegue el momento de molturación.

3) Molienda y batido

El molido permite romper la estructura de la aceituna, sin deshuesarla, para **liberar la parte líquida.** Sin embargo el batido consiste en separar la pasta de los otros elementos para, paulatinamente, **ir extrayendo el aceite.** El resultante de estos dos procesos forma la pasta de aceituna que originará el futuro óleo.

En los sistemas continuos, es general la utilización de batidoras horizontales de varios cuerpos, construidas en acero inoxidable, con un sistema de paletas, y un sistema de calefacción, mediante agua caliente, que circula por una camisa que rodea cada cuerpo de la batidora.

La duración de tiempo de batido, debe ser suficiente para lograr una agrupación de las fases y obtener, de manera uniforme, la temperatura deseada en la masa.

En el proceso de batido, **es necesario calentar la masa para disminuir la viscosidad del aceite** y así, facilitar la formación de la fase oleosa y su extracción. Para obtener aceites de calidad, la temperatura de la masa de batido, **no debe superar los 27°C - 29°C**, y el tiempo de batido no superar los 90 minutos.

4) Separación de fases sólidas y líquidas

Aquí comienza una de las fases vitales que **determinará la calidad final del producto**. Una vez obtenida la pasta, hay que separar la parte líquida de la parte sólida. Y este proceso se realiza mediante **una filtración selectiva** (se lleva a cabo una extracción del aceite que queda en la parte superior de la pasta) y la extracción por presión (en prensas hidráulicas se distribuye la pasta sobre los capachos o discos filtrantes apilados y se someten a la presión que generan las prensas y de las que se obtiene el aceite, el alpechín y el orujo de la oliva. **El aceite que se obtiene de la primera prensada es de mayor calidad**).

Separación de las fases líquidas

A pesar de que la materia líquida se vaya perfilando, sigue conteniendo una pequeña cantidad de sólidos que, evidentemente, hay que eliminar. Esta nueva separación se puede hacer **mediante una decantación**, una centrifugación o a través de un sistema mixto que combina ambos procedimientos.

5) Clasificación y Almacenamiento

El aceite **es almacenado en la almazara** antes de que sea envasado y llegue al mercado en perfectas condiciones de consumo. En esta fase experimentará cambios favorables ya que **pierde parte de los aromas amargos mientras gana en matices y sensaciones dulces y agradables**.

Los aceites deben clasificarse y almacenarse **de manera diferenciada en función de su calidad y procedencia** (suelo o árbol).

El aceite obtenido se almacena en trujales o **depósitos en las bodegas de las almazaras**. El material de éstos debe ser inerte.

La temperatura idónea está **entre los 18°C a 20°C**, para permitir una maduración de los aceites sin favorecer la oxidación.

Debe realizarse una escrupulosa limpieza de los depósitos antes de su llenado.

Las impurezas acumuladas en los fondos deben ser eliminadas, ya que junto a la tierra y polvo, se encuentran sustancias proteicas y azucaradas que fermentan

fácilmente, comunicando al aceite olores y sabores desagradables a moho-humedad, avinagrado, sucio, borras, tierra, etc.; y también elevan la acidez. Por ello, **los depósitos deben purgarse periódicamente**, incluso el trasvasado a otro depósito limpio.

6) Envasado del Aceite de Oliva (Gráfica 5.1)

Antes del envasado de los aceites de oliva vírgenes (virgen extra ó virgen), **el aceite es filtrado para eliminar restos de impurezas y humedad** que pueda llevar (también pueden envasarse sin previo filtrado, llamado “**aceite en rama**” o “**aceite sin filtrar**”, lo que provocará que con el tiempo se formen pequeños posos en el fondo del envase).

En las plantas envasadoras, se llenan y etiquetan los envases de aceite de oliva virgen extra, o virgen, para su comercialización.

Gráfica 5.1. Envasado del aceite de oliva



Fuente: Archivos de NICOLIVOS

Para que quede listo para su consumo **no sirve cualquier material para envasar aceite**. Los más utilizados son **PET (plástico), vidrio, lata y cartón revestido**. Es recomendable la utilización de **envases opacos** que no dejen pasar la luz para no alterar las excelencias que esconde el aceite en su interior.

5.2. Desarrollo de los procesos tecnológicos en la empresa (Ver gráficas 5.2 al 5.6.)

En NICOLIVOS se registra una evolución hacia la modernización del sistema productivo, desde el sistema tradicional hacia el sistema moderno.

El sistema antiguo todavía existe y se utiliza en la empresa cuando es necesario.

A) Sistema tradicional de producción (Sistema discontinuo): Ver Gráfica 5.2.

Los sistemas de producción de aceite no han cambiado en lo esencial a lo largo de los siglos ya que se basan en la molturación de la aceituna hasta formar una pasta de la que se extrae la parte sólida y la parte acuosa dejando nada más que el aceite. Si ha cambiado en las últimas décadas la tecnología y las herramientas para realizar el proceso de extracción.

El aceite está contenido en la aceituna en pequeñas vacuolas y para liberarlo es necesario romper la aceituna, para ello se ha de transformar las aceitunas en una pasta que contiene el **aceite**, el residuo sólido del hueso, la pulpa y la piel de la aceituna también llamado **orujo** y agua de vegetación contenida en la aceituna también llamada **alpechín**.

El sistema tradicional de extracción de aceite de oliva consta fundamentalmente de tres fases:

- **Molienda:** Preparación de la pasta: molienda.
- **Prensado:** Separación de la fase líquida y la sólida (orujo).
- **Decantación:** Separación del aceite del agua de vegetación (alpechín).

Balance de materiales y flujograma de producción (Ver Gráfica 5.2)

En NICOLIVOS se dan algunas variaciones, como se aprecia en la Gráfica 5.2. **Se logra un rendimiento de 5 kg de aceitunas por 1 litro de aceite, mejor productividad que en los inicios de la empresa, cuando el rendimiento era de 7 a 6 kg de aceituna por 1 litro de aceite. En este caso por 2,400 kg de carga de aceituna se obtiene hasta 500 litros de aceite virgen.**

a) Acondicionamiento de la materia prima

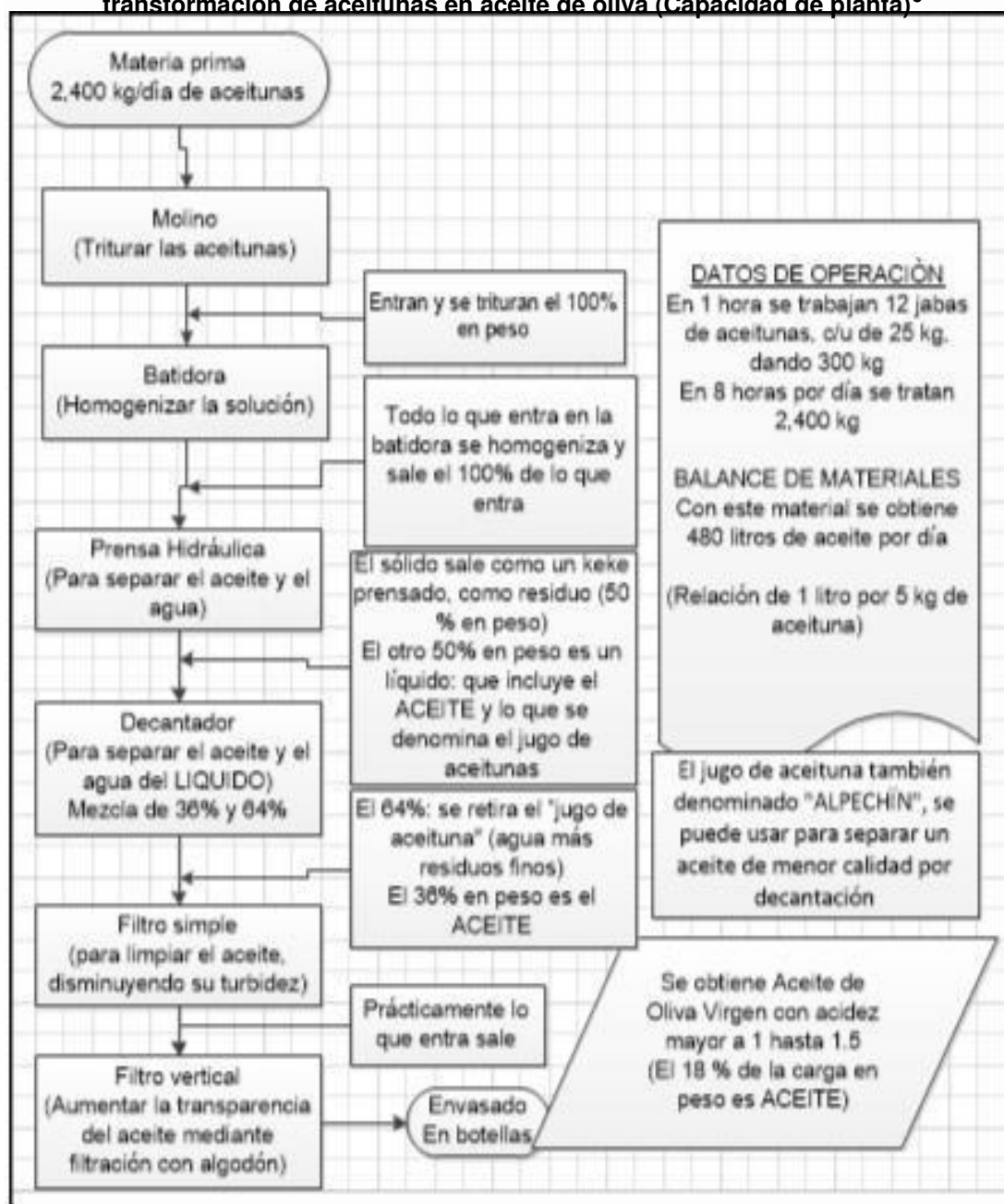
Recepción de aceitunas, lavado y clasificación según calidad y variedad.

Comprende actividades de limpieza: elimina las piedras, hojas y ramas; y de allí a la lavadora donde la aceituna se lava para eliminar restos de polvo y barro que la acompañen.

b) Molienda

La extracción de aceite comenzará entonces con la preparación de la pasta ya citada a partir de la aceitunas maduras, limpias y sanas. Se rompen las aceitunas moliéndolas en molinos normalmente de piedra, bien manuales o bien de tracción animal de los cuales han existido muchas variantes tecnológicas a través de los siglos:

Gráfica 5.2. Balance de materiales y Diagrama de flujo del proceso de transformación de aceitunas en aceite de oliva (Capacidad de planta)⁶



Fuente: Proceso productivo en NICOLIVOS
 Elaboración: Autor de la tesis

⁶ La densidad del aceite de oliva: 0.91 kg por cm³. 1m³ = 1,000 litros

En los molinos tradicionales de aceituna, bien sea por fricción o bien por golpeo accionados por personas o por fuerza animal, se rompe la aceituna formando una pasta oleosa con un porcentaje de contenido en aceite que es necesario separar (Como ilustración ver Gráfica 5.3).

En la empresa NICOLIVOS se usa un molino de barras para triturar la aceituna y a través de una tolva en la parte lateral del equipo se vierte el efluente en carritos de acero inoxidable cada uno de 300 kg, para su transporte hasta la batidora.

Gráfica 5.3. Molino tradicional para triturar aceitunas



Fuente: Archivos de Nicolivos

c) Batidora

Equipo de acero inoxidable. La función aquí es homogenizar a baja velocidad las moléculas de todo el fluido por agitación, por 20 a 30 minutos. Es importante que los componentes tengan una apariencia homogénea. El efluente se vierte a otros carritos para su transporte hasta la prensa.

d) Prensado

La separación de la parte sólida de la pasta oleosa se ha venido realizando tradicionalmente mediante prensado, con sistemas adecuados a la tecnología de cada época:

La mecánica del prensado obliga a realizar cada prensado con una carga limitada de pasta oleosa procedente de la molienda o batidora, por lo que es un sistema de obtención de aceite discontinuo.

En NICOLIVOS la pasta oleosa se coloca sobre **capachos**, -son de fibra de algodón; se apilan en forma vertical cerca de 100 bolsas de fibra, cada una de 30 a 40 kg cada uno-, apiladas una encima de otra formando un **cargo**. Cuando la pila tiene la altura necesaria se acciona la prensa hidráulica y se libera por presión parte líquida

de la pasta (aceite y agua) quedando atrapada en los capachos el residuo sólido (orujo). La presión se hace un frío. La parte líquida pasa al decantado.

Gráfica 5.4. Ilustración de una prensa tradicional



Fuente: Archivos de Nicolivos

e) Decantación

La última fase de la obtención del aceite por el método tradicional consiste en separar el aceite del agua de vegetación por decantación. La diferencia de densidad del mosto oleoso obtenido por prensado hace que en reposo en un recipiente se depositen el agua y algún sólido residual en el fondo de un depósito de decantación, mientras que el aceite queda en la parte más alta.

Tras un tiempo de reposo el aceite puede extraerse de la parte superior del depósito, mientras que el agua de vegetación (alpechín) junto con alguna macropartícula sólida queda en el fondo.

f) Filtración simple

El aceite así separado está turbio. Esta filtración sirve para limpiar el aceite y mejorar su turbidez, para lo cual se usa algodón como filtro.

g) Filtración vertical

Su función es optimizar su turbidez y acidez. La calidad del aceite es una función de sus cualidades organolépticas. De manera general se obtiene mayormente un aceite virgen, con acidez mayor a 1 hasta 1.5

h) Almacenamiento

Se almacena en tanques de fibra de vidrio, en ambientes de baja luminosidad y a temperaturas suaves.

B) Sistema moderno de producción (Sistema continuo)

El objetivo de los modernos sistemas es producir la mayor cantidad posible de **aceite de categoría extra**, ya que todo el aceite que se produce en almazara es oliva virgen por la naturaleza de los propios sistemas de producción.

Se reducen los costes, se incrementa la calidad, la trazabilidad y el control alimentario frente al sistema tradicional.

Los modernos sistemas de producción realizan las mismas operaciones de molturación y extracción del aceite que los sistemas tradicionales pero con un fuerte grado de automatización y control y sobre todo de manera continua. De esta manera se reducen costes, se incrementa la calidad y trazabilidad del aceite.

La industrialización de la extracción del aceite de oliva comenzó aplicándose a los métodos tradicionales con prensas hidráulicas, sistemas de molturación por martillos, la aparición de cintas transportadoras, tolvas, entre otras mejoras. Toda esta mecanización culminó en el sistema de extracción continuo de aceite de oliva que no requiere la preparación manual de cargos de capachos para el prensado y que separa el aceite de la parte sólida y acuosa por centrifugación en lugar de por prensado-filtrado.

El sistema continuo de producción como así se llama, introduce nuevos elementos en el proceso de extracción del aceite como el termobatido, la centrífuga horizontal o decanter y la centrífuga vertical.

Aunque altamente mecanizado y automatizado la producción moderna de aceite de oliva se basa en los mismos principios que la tradicional: romper la aceituna para liberar el aceite contenido en el fruto, separar el aceite de la parte sólida y del agua de vegetación.

Estos modernos sistemas de producción continua pueden clasificarse en sistema continuo de tres fases y sistema continuo de dos fases. En el de tres fases se agrega agua a la pasta oleosa obtenida de la molturación y la separación por centrifugación genera tres elementos: aceite, orujo (residuo sólido) y alpechín (residuo líquido de agua de vegetación y el agua añadida). En cambio en el sistema de dos fases no se añade agua a la mezcla obteniendo por centrifugación solamente el aceite y alperujo (residuo sólido y agua de vegetación). El sistema de dos fases ahorra agua por lo que es más barato y respetuoso con el medio ambiente.

El proceso sea de dos fases o de tres consta de los siguientes pasos:

- ***Labores previas*** de recepción, limpieza y lavado.
- ***Preparación de la pasta*** oleosa por molturación.

- **Extracción del aceite** por termobatido, centrifugación y decantación en algunos casos.
- **Almacenamiento** en depósitos.

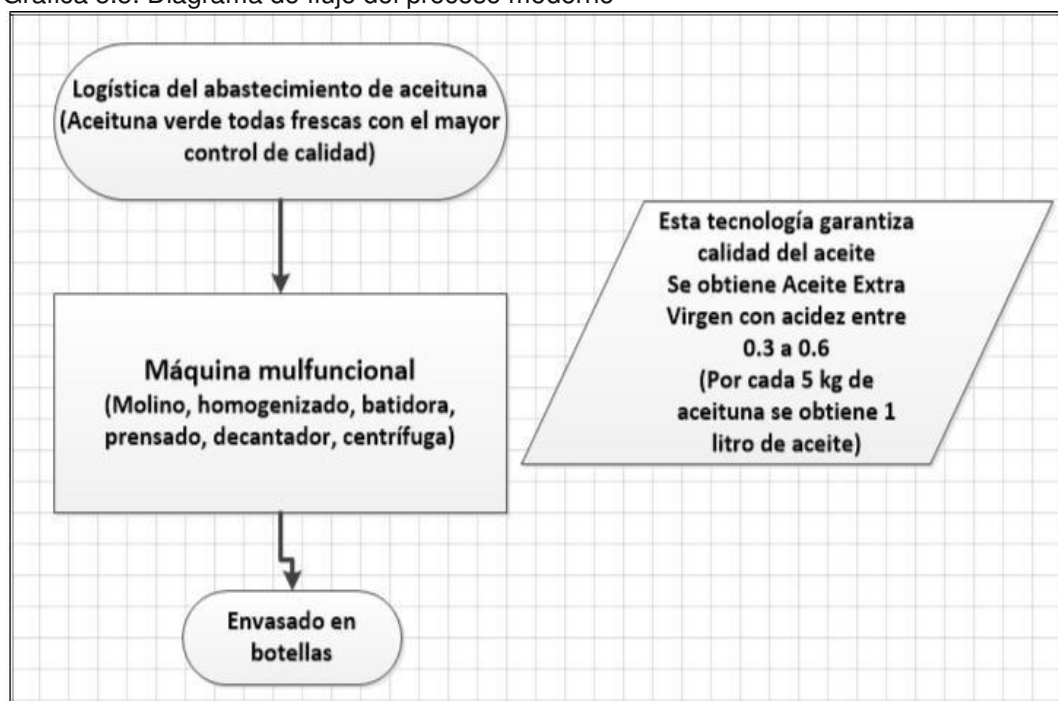
Ya externo a la producción del aceite se procederá al transporte y envasado con filtrado si procede para su distribución y consumo.

El Sistema moderno en NICOLIVOS (Ver Gráfica 5.5.)

En el año 2014 la empresa ha adquirido una máquina compacta multifuncional con un costo de 30,000 euros para modernizar la producción, garantizando la producción de la calidad del aceite: Aceite Extra Virgen, con acidez entre 0.3 a 0.6, a partir de aceituna verde todas frescas, para lo cual el control de calidad de la materia prima es la más rigurosa.

Esta máquina realiza las siguientes actividades: molienda, homogeniza, batidora, centrifugación, hasta obtener la mejor calidad de aceite de oliva (Ver Gráfica 5.6).

Gráfica 5.5. Diagrama de flujo del proceso moderno



Elaboración: Autor de la tesis

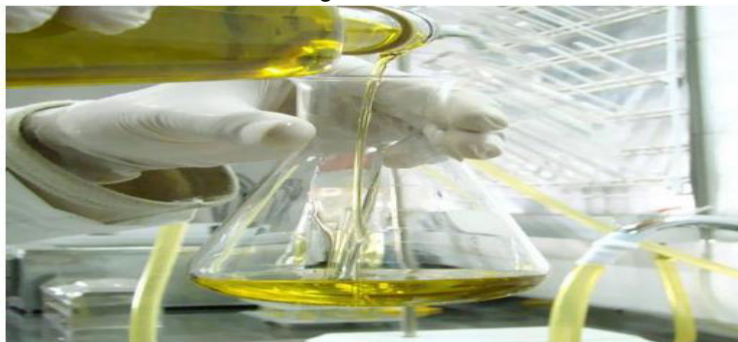
Gráfica 5.6. Máquina compacta multifuncional para obtener Aceite de oliva de alta calidad



Fuente: http://www.oliomio.com.ar/spremoliva_c30.htm
Olive Oil Plants

5.3 Parámetros de control de procesos y sistema de control de calidad en la producción del aceite de oliva

Figura 5.7 Análisis del aceite de oliva en el laboratorio



Fuente: Archivos propios de Nicolivos

El análisis es indispensable para conocer la calidad de un buen aceite de oliva (Ver Gráfica 5.7).

Los objetivos fundamentales de la realización de los análisis son:

a) Determinar si el aceite de oliva mantiene íntegras sus características cualitativas, cuantitativas y sávido-aromáticas.

La obtención de aceite de oliva de calidad es un proceso en cadena, que comienza en el árbol y termina en el envasado. La calidad nace en el campo por una buena combinación de suelo, clima, variedad, técnicas de cultivo y recolección, y continúa con las buenas prácticas en las operaciones de extracción, transporte, almacenamiento, elaboración y conservación del aceite.

b) Demostrar al consumidor sus atributos diferenciales. Actualmente, los mercados internacionales de aceite de oliva requieren productos diferenciados: varietales, orgánicos, con distintos rangos de calidad y precio. Entonces, es una decisión estratégica ofrecer un producto que sea distinto y pueda comprobarse con análisis certificados.

c) Lograr mayor valor de la producción

Para ello, se estudian los períodos de entrada en producción de los olivos, se seleccionan nuevas variedades más productivas y se crece en la mecanización de la explotación.

Caracterización y clasificación del aceite de oliva

La composición química y las características organolépticas de aceite de oliva, dependen de la interacción entre la planta y las condiciones medio-ambientales, además de las técnicas de cultivo aplicadas. La caracterización del aceite es necesaria para la autenticación-genuinidad y para garantizar el origen. Esto hace necesario un estudio de las propiedades físicas, químicas y sensoriales que permitan diferenciar y clasificar los aceites.

La calidad del aceite de oliva se clasifica tomando como base la acidez (expresada como ácido oleico). La acidez, de crucial importancia para definir la calidad del aceite de oliva, es el primer indicador de pureza y frescura.

La acidez expresada en porcentaje de ácido oleico es utilizada para distinguir el aceite de oliva extra virgen de otros aceites de oliva, ya que un bajo valor de acidez indica un proceso de extracción del aceite efectuado inmediatamente después la recolección de la aceituna y con métodos naturales y poco agresivos. El mal tratamiento y cuidado del fruto durante el cultivo, cosecha y procesamiento contribuyen sustancialmente al incremento de éste parámetro, ya que los ácidos grasos libres se transforman desmejorando la calidad original del aceite.

Los ácidos grasos libres pueden formarse en la aceituna como resultado de la hidrólisis enzimática de los triglicéridos, causada por las lipasas. La cantidad de ácidos grasos libres dependerá de la madurez de la aceituna, del tiempo de almacenaje y de otras condiciones que puedan haber causado cualquier daño a los frutos como ruptura de las células o ataques de microorganismos por estar en contacto directo con el suelo.

La acidez libre, que influye negativamente en la calidad y el sabor, puede eliminarse mediante el refinado. Esta práctica no se aplica, ni siquiera parcialmente, en un aceite de oliva virgen.

Un grado muy bajo de acidez libre en los aceites refinados no indica necesariamente una mejor calidad de la materia prima, sino la eliminación completa de la misma mediante un proceso de neutralización. Durante el almacenamiento, este parámetro puede aumentar debido a algunos productos de descomposición durante el proceso de oxidación.

A) Determinación del porcentaje de acidez expresado como ácido oleico

El método tradicional consiste en una titulación sencilla con solución de hidróxido de potasio etanólica valorada y utilizándose fenolftaleína como indicador. El aceite de oliva será:

- **VIRGEN EXTRA** cuando su acidez sea menor al 1%;
- **VIRGEN FINO** cuando se ubique entre el 1,1% y el 1,5%;
- **VIRGEN** cuando se ubique entre 1,6% y 2,0%, y
- **VIRGEN CORRIENTE** cuando se ubique entre 2,0% y 3,3%
- **LAMPANTE**, No apto para el consumo humano, cuando supere el 3,3%. Se usa para refinación

B) Determinación de índice de peróxidos

El índice de peróxidos (IP) es una de las técnicas para determinar el estado de conservación del aceite a través de la determinación de los peróxidos como producto resultante primario de la oxidación del aceite, los cuales destruyen vitaminas liposolubles A, D, E, caroteno y parte de los ácidos grasos esenciales y paraliza la biosíntesis de vitamina K. Este índice varía en total acuerdo con las condiciones de almacenamiento del producto; primero aumenta alcanzando un valor máximo, hasta que los productos intermedios de reacción continúan la oxidación transformándose en compuestos aromáticos.

El método tradicional consiste en una titulación indirecta de yodo con una solución valorada y preparada diariamente de tiosulfato de sodio, utilizándose como indicador almidón. El límite máximo permitido para el aceite de oliva virgen es de 20 meq/kg de oxígeno activo y para el aceite de oliva refinado sólo 5 meq/kg.

Asimismo se pueden realizar los siguientes controles:

Control de rancidez

El control de rancidez es uno de los indicadores del grado de frescura del aceite. Se puede determinar organolépticamente, presentándose un producto con olor y sabor desagradable característico. Además, esta rancidez se puede determinar mediante un ensayo cuali-semicuantitativo denominado “Ensayo de rancidez”, de gran utilidad para corroborar las percepciones organolépticas. El efecto de la luz es el activador o iniciador del proceso de rancidez, permitiendo que los ácidos grasos libres reaccionen con el oxígeno del aire. Hay tres fuentes principales que pueden dar origen a este proceso oxidativo:

1. Rancidez Oxidativa: corresponde a la oxidación de ácidos grasos no saturados. Al producirse enlaces libres durante un almacenamiento no apropiado, el oxígeno del aire comienza a realizar transformaciones químicas no deseables.
2. Rancidez Cetónica: corresponde a la oxidación de ácidos grasos saturados de bajo peso molecular por acción de hongos y bacterias produciendo olor y sabor frutal.
3. Rancidez Biológica: como lo indica su nombre es la acción de microorganismo vivos, hongos y levaduras dando origen a la hidrólisis o lipólisis.

C) Determinación de la composición de ácidos grasos

La composición de ácidos grasos, al igual que la de esteroides, fue establecida como estándar comercial y es utilizada para diferenciar el aceite de oliva de otros tipos de aceites que naturalmente poseen algunos ácidos grasos que sobresalen en su composición. Al igual que con la composición de esteroides hay que tener cuidado en la interpretación ya que existen aceites cuya composición presenta desviaciones y no dejan de ser genuinos.

Para la caracterización del producto se utilizan principalmente los ácidos grasos insaturados de cadena corta oleico, linoleico y linolénico, que presentan un acotado rango de concentración. Los **isómeros trans** se forman con el aumento de la

temperatura en proceso de obtención, almacenamiento o con la refinación y no deben superar el 0,05%. Se utiliza este análisis como indicador de temperaturas y procesos aplicados inadecuados.

La determinación de la composición de ácidos grasos se realiza mediante la transesterificación del aceite utilizando hidróxido de potasio en solución etanólica fría y luego la determinación de los ésteres metílicos por cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama y columnas capilares.

Procedimientos de análisis en el laboratorio

Determinación del grado de acidez

Disolución de la muestra en una mezcla de disolventes y valoración de los ácidos grasos libres mediante una disolución etanólica de hidróxido potásico.

Reactivos

- a) Mezcla de éter dietílico y etanol de 95% (V/V), en proporción de volumen 1:1. Debe neutralizarse exactamente en el momento de su utilización con la disolución (b) en presencia de 0,3 ml de la disolución de fenolftaleína (c) por cada 100 ml de mezcla.
- b) Disolución etanólica valorada de hidróxido potásico, 0,1 M, o en caso necesario 0,5 M (Si la cantidad necesaria de la disolución de hidróxido potásico de 0,1 M supera los 10 ml, debe utilizarse una disolución de 0,5 M. La disolución etanólica valorada de hidróxido potásico puede sustituirse por una disolución acuosa de hidróxido potásico o sódico siempre que el volumen de agua añadido no provoque una separación de las fases).
- c) Disolución de 10 g/l de fenolftaleína en etanol de 95-96 % (V/V).

Material

- Balanza analítica
- Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- Bureta de 10 ml con graduación de 0,05 ml.

Procedimiento

La determinación se efectuará en una muestra filtrada. Si el contenido global de humedad e impurezas es inferior al 1 %, se utilizará la muestra tal cual. Tomar la muestra, según el grado de acidez previsto, de acuerdo con el cuadro siguiente:

Grado de acidez previsto	Peso de la muestra (en g)	Precisión de la pesada de la muestra (en g)
<1	20	0,05
1 a 4	10	0,02
4 a 15	2,5	0,01
15 a 75	0,5	0,001
>75	0,1	0,0002

Pesar la muestra en el Matraz Erlenmeyer

Determinación:

Disolver la muestra en 50 a 150 ml de la mezcla de éter dietílico y etanol, previamente neutralizada.



Valorar, agitando, con la disolución de hidróxido potásico de 0,1 M (Si la disolución se enturbia durante la valoración, añadir una cantidad suficiente de la mezcla de disolventes para que la disolución se aclare) hasta el viraje del indicador (la coloración rosa de la fenolftaleína debe permanecer al menos durante 10 segundos).

Expresión de la acidez en porcentaje de ácido oleico

La acidez, expresada en porcentaje de ácido oleico es igual a:

$$V_c \frac{M}{1000} \frac{100}{P} = \frac{V_c M}{10 P}$$

Siendo:

- V: volumen en ml de la disolución valorada de hidróxido potásico utilizada.
- c: concentración exacta, en moles por litro, de la disolución de hidróxido potásico utilizada.
- M : peso molecular del ácido en que se expresa el resultado (ácido oleico = 282)
- P : peso en gramos de la muestra utilizada

Se tomará como resultado la media aritmética de dos determinaciones.

a) Determinación del índice de peróxidos

El índice de peróxidos es la cantidad (expresada en mili equivalente de oxígeno activo por kg de grasa) de peróxidos en la muestra que ocasionan la oxidación del yoduro potásico en las condiciones de trabajo descritas. La muestra problema, disuelta en ácido acético y cloroformo, se trata con solución de yoduro potásico. El yodo liberado se valora con solución valorada de tiosulfato sódico.

Material

- Navecilla de vidrio de 3 ml.
- Matraces con cuello
- Tapón esmerilados, de 250 ml de capacidad aproximadamente, previamente secados y llenos de gas inerte puro y seco (nitrógeno o, preferiblemente, dióxido de carbono).
- Bureta de 25 o 50 ml, graduada en 0,1 ml.

Reactivos

- Cloroformo para análisis, exento de oxígeno por borboteo de una corriente de gas inerte puro y seco.
- Ácido acético glacial para análisis, exento de oxígeno por borboteo de una corriente de gas inerte puro y seco.
- Solución acuosa saturada de yoduro potásico, recién preparada, exenta de yodo y yodatos.
- Solución acuosa de tiosulfato sódico 0,01 N o 0,002 N valorada exactamente; la valoración se efectuará inmediatamente antes del uso.
- Solución de almidón, en solución acuosa de 10 g/l, recién preparada con almidón soluble.

Procedimiento

La muestra se tomará y almacenará al abrigo de la luz, y se mantendrá refrigerada dentro de envases de vidrio totalmente llenos y herméticamente cerrados con tapones de vidrio esmerilado o de corcho.

El ensayo se realizará con luz natural difusa o con luz artificial. Pesar con precisión de 0,001 g en una navecilla de vidrio o, en su defecto, en un matraz, una cantidad de muestra en función del índice de peróxidos que se presuponga, con arreglo al cuadro siguiente:

Índice de peróxidos que se supone (meq de O₂/kg)	Peso de la muestra problema (g)
de 0 a 12	de 5,0 a 2,0
de 12 a 20	de 2,0 a 1,2
de 20 a 30	de 1,2 a 0,8
de 30 a 50	de 0,8 a 0,5
de 50 a 90	de 0,5 a 0,3

Abrir un matraz e introducir la navetilla de vidrio que contenga la muestra problema.

↓
Añadir 10 ml de cloroformo.

↓
Disolver rápidamente la muestra problema mediante agitación.

↓
Añadir 15 ml de ácido acético y, a continuación,
↓
1 ml de solución de yoduro potásico.

↓
Cerrar rápidamente el matraz, agitar durante 1 minuto y mantenerlo en la oscuridad durante 5 minutos exactamente, a una temperatura comprendida entre 15 y 25°C.

↓
Añadir 75 ml aproximadamente de agua destilada.
↓

Valorar (agitando al mismo tiempo vigorosamente) el iodo liberado con la solución de tiosulfato sódico (solución 0,002 N si se presuponen valores inferiores a 12 y solución 0,01 N si se presuponen valores superiores a 12), utilizando la solución de almidón como indicador.

↓
Efectuar dos determinaciones por muestra.

Realizar simultáneamente un ensayo en blanco. Si el resultado del ensayo en blanco sobrepasa 0,05 ml de la solución de tiosulfato sódico 0,01 N, sustituir los reactivos.

Expresión de resultados

El índice de peróxidos (IP), expresado en milis equivalentes de oxígeno activo por kg de grasa se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$IP = \frac{V N 1000}{P}$$

Siendo:

- V : ml de solución valorada de tiosulfato sódico empleados en el ensayo, convenientemente corregidos para tener en cuenta el ensayo en blanco
- N : normalidad exacta de la solución de tiosulfato sódico empleada
- P: peso en gramos de la muestra problema.

El resultado será la media aritmética de las dos determinaciones efectuadas

Determinación del índice de iodo

Se define como el peso de yodo absorbido por la muestra en las condiciones de trabajo que se especifican. El índice de yodo se expresa en gramos de yodo por 100 g de muestra.

Reactivos

- Yoduro potásico, solución de 100 g/L, exento de yodatos o de yodo libre.
- Engrudo de almidón (Mezclar 5 g de almidón soluble con 30 ml de agua, añadir la mezcla a 1000 ml de agua en ebullición, hervir durante 3 minutos y dejar enfriar.)
- Solución volumétrica patrón de tiosulfato sódico. (0,1 mol/l de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, valorada como máximo 7 días antes de su uso).
- Disolvente, preparado mezclando volúmenes iguales de ciclo hexano y ácido acético.
- Reactivo de Wijs, que contenga mono cloruro de yodo en ácido acético. Se utilizará reactivo de Wijs comercializado (el reactivo contiene 9 g de ICl_3 + 9 g de I_2 en ácido acético)

Material

- Navecillas de vidrio, apropiadas para la muestra problema y que puedan introducirse en los matraces.
- Matraces Erlenmeyer de 500 ml de capacidad con boca esmerilada, provistos de sus correspondientes tapones de vidrio y perfectamente secos.

Preparación de la muestra que debe analizarse

Secar la muestra homogeneizada con sulfato sódico y filtrarla.

Procedimiento

El peso de la muestra varía en función del índice de yodo previsto, como se indica en el cuadro:

Índice de yodo previsto	Peso de la muestra problema
menos de 5	3,00 g
5 – 20	1,00 g
21 – 50	0,40 g
51 – 100	0,20 g
101 – 150	0,13 g
151 – 200	0,10 g

Pesar la muestra problema con precisión de 0,1 mg en una navecilla cápsula de XXXXXXXXXX

Introducir la muestra problema en un matraz de 500 ml.



Añadir 20 ml del disolvente para disolver la grasa.



Agregar exactamente 25 ml del reactivo de Wijs, tapar el matraz, agitar el contenido y colocar el matraz al abrigo de la luz.



No deberá utilizarse la boca para pipetear el reactivo de Wijs.

Preparar del mismo modo un ensayo en blanco con el disolvente y el reactivo, pero sin la muestra problema.

Para las muestras con un índice de yodo inferior a 150, mantener los matraces en la oscuridad durante 1 hora; para las muestras con un índice de yodo superior a 150, así como en el caso de productos polimerizados o considerablemente oxidados, mantener en la oscuridad durante 2 horas.



Una vez transcurrido el tiempo correspondiente, agregar a cada uno de los matraces 20 ml de solución de yoduro potásico y 150 ml de agua.



Valorar con la disolución de tiosulfato sódico hasta que haya desaparecido casi totalmente el color amarillo producido por el yodo.



Añadir unas gotas de engrudo de almidón y continuar la valoración hasta el momento preciso en que desaparezca el color azul después de una agitación muy intensa. (Se permite la determinación potencio métrica del punto final).



Efectuar 2 determinaciones de la muestra problema.

Expresión de resultados

El índice de yodo se expresa del siguiente modo:

$$\frac{12,69 \text{ c (V}_1 - \text{V}_2)}{\text{P}}$$

P

Siendo:

- c : valor numérico de la concentración exacta, expresada en moles por litro, de la solución volumétrica patrón de tiosulfato sódico utilizada
 - V₁: valor numérico del volumen, expresado en mililitros, de la solución de tiosulfato sódico utilizada para el ensayo en blanco.
 - V₂: valor numérico del volumen, expresado en mililitros, de la solución de tiosulfato sódico utilizada para la determinación.
 - p: valor numérico del peso, expresado en gramos, de la muestra problema.
- Se tomará como resultado la media aritmética de las dos determinaciones, siempre que se cumpla el requisito establecido con respecto a la repetitividad.

VI. APORTES PROFESIONALES EN LA MODERNIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Es importante destacar que desde la creación de la empresa NICOLIVOS, ha sido una constante mejorar los procesos a efectos de situarse a nivel de la competencia cada vez más exigente.

El esfuerzo de modernización al pasar del sistema tradicional al sistema moderno

Los modernos procesos de fabricación de aceites de oliva Virgen permiten reducir costos de mano de obra y energía mientras incrementan la calidad, la trazabilidad y en control sobre el proceso. El cambio de los métodos tradicionales a los modernos se ha realizado paulatinamente con la aparición de nueva tecnología y herramientas, pero ha sido a partir de los años 60 del siglo XX el momento en el que se produjo el cambio en la mayoría de las almazaras. Recordemos que al considerar almazaras estamos tratando solo de aceites de Oliva Vírgenes, es decir obtenidos de **forma natural por procedimientos mecánicos**.

El sistema tradicional de molienda, prensado y decantación ha quedado reducido a pequeñas explotaciones, familiares o museísticas ya que es discontinuo y lento en comparación con el sistema moderno de molturación, batido, centrifugado y decantación de producción continua que se ha adoptado en la práctica totalidad de almazaras.

La rápida evolución tecnológica en la producción del aceite en almazaras no lo ha sido tal en las labores de cultivo y recolección de aceitunas, que aunque hacen uso de herramientas de apoyo como vibrador, soplador o tractores sigue siendo un trabajo esencialmente manual. Solamente algunos cultivos intensivos y superintensivos de olivos permiten realizar la labor de recolección con cosechadoras minimizando la mano de obra y el tiempo de recolección.

Una buena manera de analizar las diferencias entre el sistema tradicional y el moderno de producción de Aceite de Oliva Virgen es comparar paso a paso la labor y tecnología describiendo las ventajas e inconvenientes de cada método en cada

paso, para ello se muestran a continuación las equivalencias de los pasos entre el sistema tradicional y el moderno.

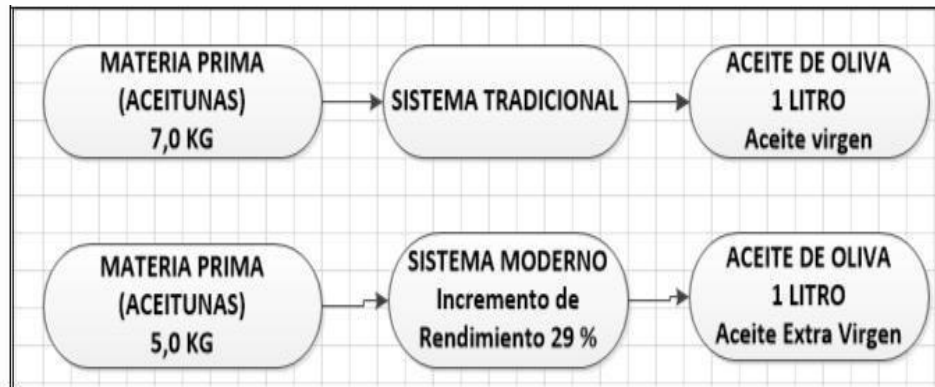
¿QUÈ HA IMPLICADO ESTA EVOLUCIÓN EN EL ESFUERZO DE LA EMPRESA Y EL APOORTE COMO PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÌMICA?

ADECUAR PROGRESIVAMENTE LA EMPRESA AL NIVEL DE LA EVOLUCIÓN DE UN MERCADO COMPETITIVO, REALIZANDO LAS TRANSFORMACIONES TECNOLÒGICAS EN EL PROCESO TRADICIONAL PARA LOGRAR UN POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO DEL ACEITE DE OLIVA, PARA LUEGO EN EL AÑO 2014 IMPLANTAR UN PROCESO INTEGRAL A TRAVÈS DE LA ADQUISICIÓN DE UN EQUIPO MULTIFUNCIONAL QUE GARANTIZA LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEN.

EN EL PERIODO DE CERCA DE 10 AÑOS SE HA PRODUCIDO ESTA TRANSFORMACIÓN QUE HA REPRESENTADO UN INCREMENTO CERCANO AL 29% EN EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO, QUE AL FINAL SE REFELEJA EN LOS ASPECTOS SIGUIENTES (Ver la Gráfica 6.1.):

- **MENOR CONSUMO DE MATERIA PRIMA POR UNIDAD DE PRODUCTO:**
Para incrementar el nivel de productividad. En el sistema tradicional al inicio se tenía rendimiento de 7 kg de aceitunas por 1 litro de aceite. Con mejoras introducidas progresivamente en el proceso se logra obtener 1 litro de aceite por 6 kg de aceituna como carga; hasta llegar al nivel actual de 1 litro de aceite con una carga de 5 kg de aceitunas.
Sin embargo **el producto mayormente es de calidad aceite extra virgen.**
- **MEJORAR EL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD Y PARÀMETROS DEL PROCESO:** Aspecto que se ha logrado en el tiempo por un proceso de aprendizaje.
- **MEJORAR LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA:** Resultado de un abastecimiento de mejor calidad de aceituna y control de calidad en los diversos puntos del proceso.
- **UN MEJOR INGRESO ECONÒMICO**

Gráfica 6.1. Comparación de rendimientos del sistema tradicional inicial con el sistema modernizado



Elaboración: Autor de la tesis

VII. CONCLUSIONES

1. En un periodo de cerca de 15 años se ha logrado en un proceso de aprendizaje, introducir mejoras en el proceso productivo y control de calidad en la producción de aceite de oliva, minimizando el impacto de externalidades en el medio ambiente.
2. En el actual proceso tradicional modernizado, se obtiene fundamentalmente aceite de oliva de calidad extra virgen con una acidez mayor a 1 hasta 1.5. Se produce 1 litro de aceite con una carga de 5 kg de aceitunas, cuando en los inicios se consumía hasta 7 kg de aceitunas para dar 1 litro de aceite, representando cerca de un 30% de aumento de eficiencia, lo que representa el trabajo de emprendimiento por cerca de 15 años. Se comercializa el producto con la marca VerdeOro.
3. En forma paralela se cuenta en la actualidad con un sistema moderno representado por un equipo multifuncional compacto adquirido con esfuerzo propio, que permite garantizar la obtención de un aceite de la mayor calidad: aceite extra virgen, que obviamente representa un mayor valor económico. El aceite registra una acidez entre 0.3 a 0.6, lo que le otorga la calidad que el mercado más exigente lo requiere: aceite extra virgen. Para este efecto se utiliza la mejor calidad de aceitunas verdes y frescas.
4. Se realiza el control de calidad más exigente que esta industria requiere en sus propiedades organolépticas para asegurar su consumo humano.
5. El proceso productivo no implica contaminación ambiental; en todo caso está controlado así como en la fase de siembra y cosecha de la aceituna.
6. A la fecha la producción de la empresa NICOLIVOS se destina al mercado interno, principalmente a provincias, proyectándose incursionar en el mediano plazo a mercados externos.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Dirección Regional de Tacna. Tacna: producción y Exportación de Aceituna, Orégano y **Cebolla**. *“Un aporte a la toma de decisiones en el sector agrario*. Editada por Dirección de Estadística Agraria, Abril 2013.
- 2) Grasas y Aceites, vol. 51. Fasc. (2000).
- 3) Alba J. (1994): Nuevas tecnologías para la obtención del aceite de oliva. *Fruticultura Profesional (Suplemento)*, 62:85-95.
- 4) Civantos L. (1995): Evolución de la superficie del olivar y de las producciones de aceite de oliva en España. *Olivae*, 59:18-21.
- 5) De Mora A. (1995): Problemática de la industria de aceituna de mesa. *Olivae*. 59:34-35.
- 6) Humanes G.J., Lamas J.F., Borrero P.F. (1967): Selección de nuevas variedades de olivo. *Portug. acta biol.* 10: 185-194.
- 7) Kiritsakis A. K. (1992): El aceite de oliva. Ed A. Madrid Vicente. Madrid. pp. 306.
- 8) Mataix J. (1994): El aceite de oliva en la dieta mediterránea. *Fruticultura Profesional (Suplemento)*, 62:129-134.
- 9) Solinas M. (1990): Qualità merceologica degli olivari di oliva. *Riv. Merceologia*, 29(3):189-221.
- 10) Uceda M. (1994): L'olivicultura in Spagna. VII Corso Internazionale per il Miglioramento della Qualità dell'Olio di Oliva. Lecce (Italia). Diciembre, 1994.
- 11) Uceda M. Hermoso M. González J. (1995): Evolución de la tecnología del aceite de oliva, nuevos sistemas ecológicos; ensayos y conclusiones. *Alimentación, Equipos y Tecnología*, 5:93-98.
- 12) Gobierno Regional de Tacna. Central de Asociaciones de Productores de Olivos. Proyecto: Mejorando la Competitividad Agro Empresarial de Pequeños Productores Organizados del Cultivo de Olivo, Región Tacna. Módulo Tres: Transformación en Aceite de Olivo. Tacna- Perú. Abril 2011.
- 13) Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima. ICEX: España: Exportaciones e Inversiones. El Mercado de Aceite de Oliva en Perú. Junio 2013.
- 14) Evolución de las Exportaciones e Importaciones de Aceitunas y Aceite de Oliva. Periodo 2005-2010. Pro Olivo: hermann-josè-bauman.
- 15) <http://www.esenciadeolivo.es/aceite-de-oliva/produccion/>
- 16) http://www.aceitedeoliva.net/elaboracion_del_aceite_de_oliva.php

ANEXO 1

GALERÍA DE FOTOS DE UBICACIÓN DE LA PLANTA Y LOS TRABAJOS EN EL FUNDO AGRÍCOLA

IMPLEMENTACIÓN DE TRES NUEVAS PLANTACIONES:

NICOLIVOS ETAPA I, II Y III.

CON LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE AGUA E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO PARA LOGRAR UNA MAYOR PRODUCCIÓN EN EL FUTURO Y GENERAR MAYORES FUENTES DE EMPLEO A NIVEL NACIONAL Y POR LO TANTO DESARROLLO ECONÓMICO PARA NUESTRO PAÍS. (VER GRAFICAS 6.1, 6.2 Y 6.3)

NICOLIVOS ETAPA I GRAFICA 6.1



NICOLIVOS ETAPA II GRAFICA 6.2



NICOLIVOS ETAPA III GRAFICA 6.3



NICOLIVOS SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO



NICOLIVOS SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO





VINCULACIÓN DE LOS FUNDOS CON LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA:

LOGROS OBTENIDOS:

1. REDUCCIÓN DE LAS HORAS HOMBRE AL CONTAR CON LOS FUNDOS EN LA MISMA DIRECCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLANTA DE ACEITE
2. EVITA EL ALMACENAMIENTO DE ACEITUNA YA QUE SE PROCESA CONFORME LLEGAN A LA ALMAZARA PERMITIENDO OBTENER MAYOR CALIDAD DE ACEITE
3. MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN
4. CONSERVAR MAS LA CANTIDAD DE POLIFENOLES EN EL ACEITE
5. SEPARAR EL ACEITE DE LOS RESTOS DE AGUA VEGETAL POR DECANTACIÓN NATURAL EVITÁNDOSE CUAQUIER ALTERACIÓN DE LA CALIDAD Y CUALIDADES ORGANOLÉPTICAS.
6. CONTAR CON PERSONAL RESPONSABLE DE LA UTILIZACION DE BUENAS PRÁCTICAS AL REALIZAR CONTROL DE CALIDAD DESDE LA PRODUCCION HASTA LA OBTENCIÓN DEL ACEITE.
7. CONTROLAR EL ALMACENAJE EN BODEGAS PROTEGIDOS DE LA LUZ, OLORES Y AGENTES EXTRAÑOS A TEMPERATURA CONTROLADA, DEPOSITA EN DEPOSITOS DE ACERO INOXIDABLE HASTA SU ENVASADO.